

UFBM EK 2021



14. ULUSAL FEN BİLİMLERİ VE MATEMATİK EĞİTİMİ KONGRESİ

19-21 MAYIS 2021



ÖZETLER KİTABI



MAKÜ

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ





Burdur
Mehmet Akif Ersoy
Üniversitesi



EDİTÖRLER

Prof. Dr. Dilek ERDURAN AVCI
Doç. Dr. Fikret KORUR
Doç. Dr. Hasan GENÇ
Doç. Dr. Alattin URAL
Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE
Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER
Doç. Dr. Çiğdem KARABACAK ATAY
Doç. Dr. Hatice BELGE CAN
Dr. Öğr. Üyesi Gülcan MIHLADIZ TURHAN
Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜREL
Dr. Öğr. Üyesi Deniz EROĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Işıl AÇIK DEMİRCİ
Arş. Gör. Dr. Ercan TATLI
Arş. Gör. Dr. Derya CAN
Arş. Gör. Dr. Katibe Gizem YİĞİT
Arş. Gör. Dr. Okan ARSLAN
Arş. Gör. Dr. Halil ÖNAL
Arş. Gör. Numan BADEMLİ

ÖNSÖZ

Değerli Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimcileri,

Çeyrek asrı aşkın süredir devam eden Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinin 14. Sünde sizleri Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nden çevrimiçi olarak selamlamaktan büyük mutluluk ve onur duymaktayız.

Tüm dünya COVID-19 salgınına bağlı olarak, hepimizi bir şekilde etkileyen, oldukça zorlayıcı bir dönemden geçmektedir. Bu zorluklar zor kararları almayı da beraberinde getirmektedir. UFBMEK2021'i Göller yöresinin güzel şehri Burdur'da sizleri yüz yüze ağırlayarak gerçekleştirmeyi çok arzu etmiştik. Ancak pandemi süreci maalesef buna imkân vermemiş ve sizlerle çevrimiçi ortamda buluşmayı gerektirmiştir.

14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK 2021) 19-21 Mayıs 2021 tarihleri arasında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı ve Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği işbirliği ile Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü organizasyonu ile gerçekleştirilmektedir.

Kongremizin ana teması "Matematik ve fen eğitiminde sistemik değişim: Vizyon, odak, sürdürülebilirlik, uygulama" olarak belirlenmiştir. Bu tema kapsamında 3 panel, 8 çalıştay, 3 atölye, 1 yuvarlak masa ve 333 sözlü bildiri/poster sunumları gerçekleştirilecektir. Oldukça yoğun geçecek bu üç günlük UFBMEK2021 programının siz değerli akademisyen, öğretmen, öğrenci ve tüm eğitimciler için bilgi, deneyim ve uzmanlıkların paylaşılacağı verimli bir platform olmasını temenni ediyoruz.

Burdur Valiliğine, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Rektörlüğüne, MAKÜ Eğitim Fakültesine, MAKÜ Uzaktan Eğitim Merkezine, MAKÜ Bilgi İşlem Dairesi Başkanlığına ve Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğüne destekleri için şükranlarımızı sunarız.

Kongre paydaşlarımız olan Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü ile Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği'ne süreçte sundukları destek ve anlayış için teşekkür ederiz.

Bu örneğine az rastlanır halk sağlığı krizi sırasında desteklerini bizden esirgemeyen bilim ve hakem kurulundaki değerli hocalarımıza, değerli moderatör ve panelist hocalarımıza, çalıştay ve atölyelerde deneyimlerini paylaştıran değerli akademisyen ve öğretmenlerimize çok teşekkür ederiz.

Ve son olarak UFBMEK2021'i sizlerle buluşturabilmek için aylardır bizlerle birlikte büyük bir özveri ile çalışan Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nin Temel Eğitim ile Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümünden Düzenleme Kurulumuzda yer alan öğretim elemanı arkadaşlarımıza sonsuz teşekkürü bir borç biliriz.

Destek veren paydaşlarımız ve bütün katılımcılarımızla başarılı bir UFBMEK2021 geçirmemiz dileğiyle,

Selam ve saygılarımızla...

Prof. Dr. Dilek ERDURAN AVCI

Doç. Dr. Fikret KORUR

UFBMEK2021 Düzenleme Kurulu Başkanları

AÇILIŞ KONUŞMALARI

Sayın Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Rektörüm, Sayın Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürüm, Sayın Dekanlarım, Milli Eğitim Müdürlerim, Sevgili meslektaşlarım, değerli konuklarımız;

14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine hoş geldiniz. Öncelikli olarak 19 Mayıs Atatürk'ü Anma Gençlik Ve Spor Bayramımızı Kutluyorum. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği işbirliği ile gerçekleştirdiğimiz kongremizin on dördüncüsünü; içerisinde bulunduğumuz dönemin şartları gereği çevrimiçi olarak gerçekleştiriyoruz.

Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği 2010 yılında, fen bilimleri eğitimi alanında çalışmalar yapan eğitimci ve araştırmacılar için bir platform oluşturulması, Türkiye'de fen bilimleri eğitimi alanında yapılan araştırmaların desteklenmesi ve niteliğinin yükseltilmesi, fen bilimleri eğitimi alanında elde edilen araştırma sonuçlarının fen öğretim ve öğreniminin geliştirilmesi amacıyla yaygınlaştırılması ve toplumda bilim okur-yazarlığının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması çalışmalarının desteklenmesi amaçlarını benimseyerek kurulmuştur. FEAD olarak 10 yılı aşkın süredir; düzenlediğimiz ve desteklediğimiz kongreler ve çalıştaylar, her yıl gerçekleştirdiğimiz yaz-kış okulları, bültenimiz, TR indekste bilimsel dergi yayınlamamız ile Fen Eğitimi ailesi için benimsediğimiz amaçları gerçekleştirmek üzere etkin bir şekilde çalışıyoruz. Öğretmen yetiştirme programlarının Eğitim Fakültelerine bırakıldığı bu dönemde bir çok üniversitenin destekleriyle taslak Fen bilgisi öğretmenliği lisans programını bitirme aşamasında olduğumuzu buradan duyurmak isterim.

Sanayileşmede dördüncü büyük kırılma olarak ifade edilen bir dönemin içerisindeyiz. Bu yeni tekillik dönemi; biyolojik, dijital ve fiziksel olanı tek vücutta birleştirmek gayesindedir. Dünyanın bu dönem içerisinde farklı bir yöne sürüklenmeye başladığını ve yaşadığımız covid-19 salgınının bu süreci hızlandığını görmekteyiz.

Sanayileşmede bu dördüncü büyük kırılma, eğitim alanında yeni dönemde nasıl bir pedagojik anlayış ve uygulamanın yürütülmesi konusunda farklı birçok soruyu yanında getirmiştir. Ülkemiz 2023 Eğitim Vizyonunda diğer ülkelerinden farklı olarak, insan ve makine tekilliğinden ve sadece endüstrinin ihtiyaçları doğrultusunda yeni bir pedagojik anlayış ve uygulamanın benimsenmesinin doğru olmayacağını vurgulamıştır. 2023 Eğitim Vizyonu'nun temel amacı; çağın ve geleceğin becerileriyle donanmış ve bu donanımı insanlık hayrına sarf edebilen, bilime sevdalı, kültüre meraklı ve duyarlı, nitelikli, ahlaklı bireyler yetiştirmek olarak benimsemiştir. Eğitimdeki milli amacımızı gerçekleştirmek için milli bir pedagojik anlayış ve uygulamalar geliştirmemiz gerekmektedir.

Milli pedagojik anlayış ve uygulamaların geliştirilebilmesi için eğitim alanında yapılan bilimsel çalışmalar yüksek öneme sahip olmalıdır. Özellikle ulusal kongrelerde bu gibi milli konular üzerine gidilerek çalıştaylar ve akademik sunumların gerçekleştirilmesi oldukça önemlidir. Fakat ülkemizde ne yazık ki düzenlenen ulusal kongrelerin önemi anlaşılamamakla birlikte bu kongreler akademik teşvikten de çıkarılmaktadır. Buna rağmen bugün gerçekleştirdiğimiz kongremize 333 adet akademik bildiri başvurusunun olması çok sevindiricidir. Bu vesileyle katılım sağlayan, emeği geçen herkese

teşekkürlerimi iletiyorum. Tabiki ülkemizin milli konulardaki amaçlarımıza ulaşabilmemiz için ulusal kongrelerin teşviklerde bulunması gerektiğini temenni ediyorum. Öneri olarak da en az kesintisiz dört veya beş kere düzenlenmiş olan ulusal kongrelerin gündeme alınabileceğini düşünüyorum.

FEAD olarak bizler konuşmamın başında da ifade ettiğim üzere Milli Eğitim Bakanlığı, üniversiteler ve birçok kurumla işbirliği içerisinde çalışarak benimsediğimiz amaçlar doğrultusunda kongreler ve çalıştaylar düzenliyor ve desteklemeye çalışıyoruz. Tabiki bu kurulduğumuz ilk günden bugüne bizimle birlikte olan üyelerimizin destekleri ile gerçekleşiyor. Aramızda FEAD ailesi ile tanışmamış olan katılımcılarımız var ise amaçlarımız doğrultusunda desteklerini ve derneğimize üyeliklerini bekliyoruz.

14.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresine katkılar sağlayan Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürü Prof. Dr. Adnan BOYACI Beyefendiye, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Rektörü Prof. Dr. Adem KORKMAZ Beyefendiye, Eğitim Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Sibel KARAKELLE Hanımefendiye , Kongre düzenleme kurulu başkanlarımız Prof. Dr. Dilek ERDURAN AVCI ve Doç. Dr. Fikret KORUR Hocalarımıza, ayrıca emeği geçen herkese tekrar çok teşekkür ederiz.

1994 yılında ilk kez Dokuz Eylül Üniversitesinde başlayan kongremizin meşalesi bugün Bu anlamlı günde I. maarif kongresi ruhuyla, Fen eğitimi ve matematik eğitime yönelik ülkemizde yükseliş, çözüm önerileri üreten bir kongre olmasını temenni ediyorum.

Hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum, konferansımızın Ülkemiz ve Fen Eğitimi-Matematik Eğitimi çalışanlarına hayırlara vesile olmasını diliyorum ve tekrardan 19 Mayıs Atatürk'ü Anma Gençlik Ve Spor Bayramımızı Kutluyorum.

Prof. Dr. Dündar YENER

Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Başkanı

Sayın Rektörüm,

Değerli Onur Konukları,

Kıymetli Katılımcılar, Sevgili Öğrencilerimiz,

Ve Basınımızın Değerli Temsilcileri,

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı ve Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği işbirliğiyle Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümümüz organizasyonu ile düzenlenen 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'ne hoş geldiniz diyor, hepinizi saygı ve sevgiyle selamlıyorum.

Değerli Konuklar,

İzniniz olursa konuşmama geçmeden önce sizleri Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi hakkında kısaca bilgilendirmek isterim.

56 Yıllık bir çınarın gölgesinde hizmetlerimizi sürdürmeye devam ettiğimiz Fakültemiz 1965 yılında Kız Öğretmen Okulu olarak açıldı, zaman içerisinde Eğitim Enstitüsü ve Yüksekokul adlarıyla hizmet verdikten sonra bugünkü konumuna erişti. Şu an lisans düzeyinde 2901 öğrencisi bulunan, 8 Bölüm 17 Anabilim Dalı olan ve Eğitim Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak ise 7 Doktora, 13 Tezli Yüksek Lisans, 4 Tezsiz Yüksek Lisans programında bütün akademik birimleriyle ile hizmet veren Eğitim Fakültemiz Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesinin en köklü akademik birimidir. Türk Milli Eğitiminin Öğretmen kadrosuna kazandırdığı çok sayıda branştaki nitelikli öğretmenleriyle haklı bir gururun da sahibidir.

Fakültemiz olarak yerel kültürüne tutkulu, ulusal değerlerine sevdalı, evrensel değerlere meraklı, bilimsel değerlere duyarlı öğretmenlerimizi vatan hizmetkârı olarak yetiştirip Türkiye'mizin her köşesine uğurlamakla kalmıyor, mezunlarımızın ortaya koyduğu sayısız başarıları duyarken ki tarifsiz duyguları paylaşıyor ve bu onuru yarım asrın üzerindedir gururla taşıyoruz.

Samimiyetin, şefkatin, azmin ve bilimin ışığında geleceğimizin mimarlarını yetiştirirken gurur veren anları anıları öğretmenlik mesleği tutkusuyla yaşamaya yaşatmaya devam ediyoruz...

Çok Kıymetli Katılımcılar,

İçinde bulunduğumuz dijital çağın bize sunduğu hızlı değişim ve dönüşüm ortamında öğretmenlik mesleği ile ilgili çalışmaların, onların nasıl yetişmesi gerektiğine yönelik fikirlerin ve bakış açılarının da sabit kalması asla düşünülemez. Kuramdan uygulamaya bütün fikir akımlarına kadar eğitimle ilgili hemen her yeniliğin öncelikli muhatabının öğretmenleri yetiştiren Üniversiteler olduğu dikkate alındığında, geleceğin dünyasının yönelimlerini doğru okuyamazsak, buna yönelik geleceğin öğretmenini yetiştirecek sağlıklı programlar ve politikalar geliştiremeyiz.

Dolayısıyla, değişimi ve eğitim dünyasının beklentilerini önceden gören, zamanın ruhunu iyi okuyan, yerel ve ulusal projelerini buna göre belirleyen, öğrencilerinin önünü açan ve onlara rota çizen bir anlayışla yürüttüğünüz çalışmalarını sergileyeceğiniz bu kongrede farklı temalarda toplamda 333 bildiriyle bilgi ve deneyimlerinizi paylaşmak, gelecekteki liderlerimizi daha iyi eğitmenin yollarını keşfetmek üzere katılım gösterdiğiniz için çok mutlu ve minnettarım. Her birinize özverili çalışmalarınızdan dolayı şükranlarımı ve saygılarımı sunarım.

Şanlı tarihimizden ders çıkararak atalarımızın bize bıraktığı mirastan ilham, cesaret, kuvvet alarak istikbalimizi hep birlikte inşa etmeye devam edeceğiz. Bu süreçte istiklalden istikbale kurulacak olan köprünün taşıyıcı sütunları sadece ve ancak öğretmenlerimizdir. Yeni çağın dijital gerçekliğine yavaş yavaş yerleşirken ve yeni normalimizden yola çıkarak yeni geleceğimizi de planlarken başardıklarımızdan

gurur duyuyor olsak da, vizyonumuzu sadece “en iyi öğretmenleri” bilişsel yetiştirmeye çalışarak veya “en iyi eğitim programları”nı sunarak gerçekleştiremeyeceğimizin de farkındayız. Vizyonumuzun gerçekleştirebilmemiz için aktif öğrenme ortamlarının ne kadar önemli olduğunu çok iyi biliyoruz. Bu nedenle, öğrencilerimizin aktif olan, merak eden, kendi araştırma temalarını belirleyen, kendi sorularını soran ve geliştiren, hem ulusal hem de kendi disiplin alanlarının uluslararası sınırlarını da aşabilecek yaratıcı beyinlere sahip küresel liderler haline gelmelerini sağlayan çağın gereklerine uygun programlar üretmemizi içtenlikle umuyorum.

Değerli Katılımcılar,

Tek kanatla uçmak mümkün müdür... Unutmamalıyız ki irfanla yoğrulmamış, gönül süzgecinden geçmemiş ilim bireyleri, toplumları ancak sefaletle terk eder. Bilimsel araştırmaya ve bunların somut çıktılarına yaptığınız katkının yanında toplumların yaşam haritasında yol açacak büyük değişim ve dönüşüm ancak yetiştirdiğimiz öğretmenlerin eseri olacaktır. Bu nedenle, bilimin ışığında yerel kültürüne tutkulu, ulusal değerlerine sevdalı, evrensel değerlere meraklı, bilimsel değerlere duyarlı alimler ve arifler yetiştirmek bizim yegane görevimizdir.

Başöğretmenimiz Gazi Mustafa Kemal Atatürk’ün de ifade ettiği gibi “Eğitimidir ki, bir milleti ya özgür, bağımsız, şanlı, yüksek bir topluluk halinde yaşatır; ya da esaret ve sefaletle terk eder”

Değerli Konuklar,

Tüm bu duygularla 14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinin yeni açılımlara vesile olmasını temenni ediyor, emeği geçen herkese teşekkür ediyorum. Umarım teşvik edici tartışmalarla dolu verimli üç gün geçirirsiniz. Bu Kongrenin sadece Yükseköğretimde bilgi ve tecrübeyi paylaşma şansı yaratmaya vesile olmasını değil, aynı zamanda kendisini mesleğine adanmış eğitimciler arasında uzun ve verimli bir işbirliği, proje birliği ve yeni dostlukların başlangıcına da vesile olmasını içtenlikle diliyorum.

Bu vesileyle, Başöğretmenimiz Gazi Mustafa Kemal Atatürk ve görevi başında şehit olan öğretmenlerimiz başta olmak üzere ahirete irtihal etmiş bütün eğitim neferlerini rahmetle ve minnetle yâd ediyorum.

Prof. Dr. Sibel KARAKELLE

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Eğitim Fakültesi Dekanı

KURULLAR

Onur Kurulu

- Prof. Dr. Ziya SELÇUK - Milli Eğitim Bakanı (Tensip buyurmaları halinde)
Ali ARSLANTAŞ - Burdur Valisi
Prof. Dr. Adem KORKMAZ - Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Rektörü

Danışma Kurulu

- Prof. Dr. Mustafa SAFRAN - Milli Eğitim Bakan Yardımcısı
Prof. Dr. Adnan BOYACI - MEB Öğr. Yet. ve Gel. Genel Müdürü
Prof. Dr. Sibel KARAKELLE - MAKÜ Eğitim Fakültesi Dekanı
Prof. Dr. Dünder YENER - FEAD Başkanı

Düzenleme Kurulu

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

- Prof. Dr. Dilek ERDURAN AVCI (Düzenleme Kurulu Başkanı)
Doç. Dr. Fikret KORUR (Düzenleme Kurulu Başkanı)
Doç. Dr. Hasan GENÇ
Doç. Dr. Alattin URAL
Doç. Dr. Erdal TAŞLIDERE
Doç. Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER
Doç. Dr. Çiğdem KARABACAK ATAY
Doç. Dr. Hatice BELGE CAN
Dr. Öğr. Üyesi Gülcan MIHLADIZ TURHAN
Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜREL
Dr. Öğr. Üyesi Deniz EROĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Işıl AÇIK DEMİRCİ
Arş. Gör. Dr. Ercan TATLI
Arş. Gör. Dr. Derya CAN
Arş. Gör. Dr. Katibe Gizem YIĞ

Arş. Gör. Dr. Okan ARSLAN

Arş. Gör. Dr. Halil ÖNAL

Arş. Gör. Numan BADEMLİ

Öğr. Gör. Dr. Gürkan GÖÇER

Öğr. Gör. Hüseyin KARAOĞLU

Öğr. Gör. Tarık KABAK

Öğr. Gör. Gökhan TURAN

Öğr. Gör. Ekrem Eşref KILINÇ

Öğr. Gör. Emin AKTÜRK

Öğr. Gör. Egehan ÇETİN

MEB

Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü

Dr. Volkan Hasan KAYA (Düzenleme Kurulu Başkan Yrd.)

Güven YILMAZ (MEB Koordinatör)

Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Emre ÇAY

Salim OĞUZ

Halil NAMAL

Gül Pınar ŞAVKLI YAYLA

HAKEM KURULU

Dr. Işıl AÇIK DEMİRCİ	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Esra AÇIKGÜL FIRAT	Adıyaman Üniversitesi
Dr. Oya AĞLARCI ÖZDEMİR	Marmara Üniversitesi
Dr. Ali Rıza AKDENİZ	Trabzon Üniversitesi
Dr. Pelin AKSÜT	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Dr. Duygu ARABACI	Düzce Üniversitesi
Dr. Sertaç ARABACIOĞLU	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Okan ARSLAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Harika Özge ARSLAN	Düzce Üniversitesi
Dr. Özlem ATEŞ	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Ayten Pınar BAL	Çukurova Üniversitesi
Dr. Eylem BAYIR	Trakya Üniversitesi
Dr. Hatice BELGE CAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Sevim BEZEN	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Volkan BİLİR	Düzce Üniversitesi
Dr. Yurdagül BOĞAR	Hakkâri Üniversitesi
Dr. Ayberk Bostan SARIOĞLAN	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Burçak BOZ YAMAN	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Erhan BOZKURT	Uşak Üniversitesi
Dr. Ali BOZKURT	Gaziantep Üniversitesi
Dr. Buket Özüm BÜLBÜL	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Dr. Derya CAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Nuray ÇALIŞKAN DEDEOĞLU	Sakarya Üniversitesi
Dr. Seda ÇAVUŞ GÜNGÖREN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Ş. Koza ÇİFTÇİ	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Elif ÇİL	Ordu Üniversitesi
Dr. Sibel DEMİR KAÇAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Huriye DENİŞ ÇELİKER	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Ayşegül DERMAN	Necmettin Erbakan Üniversitesi
Dr. Makbule Gözde DİDİŞ KABAR	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Mevlüde DOĞAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Sümeyra DOĞAN COŞKUN	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Hüsnüye DURMAZ	Trakya Üniversitesi
Dr. Ümmü Gülsüm DURUKAN	Giresun Üniversitesi
Dr. Ali ERASLAN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Selami ERCAN	Gazi Üniversitesi
Dr. Dilek ERDURAN AVCI	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Özkan ERGENE	Sakarya Üniversitesi
Dr. Mustafa ERGUN	Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dr. Deniz EROĞLU	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Hasan GENÇ	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Yasemin GÖDEK	Gençlik ve Spor Bakanlığı
Dr. Volkan GÖKSU	Kafkas Üniversitesi
Dr. Sevda GÖKTEPE YILDIZ	Biruni Üniversitesi
Dr. Şeyda GÜL	Atatürk Üniversitesi
Dr. Nejla GÜREFE	Uşak Üniversitesi
Dr. Nurhayat GÜREL	Burdur Milli Eğitim Müdürlüğü

Dr. Ramazan GÜREL	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Gülden GÜRSOY	Adıyaman Üniversitesi
Dr. İlknur GÜVEN	Marmara Üniversitesi
Dr. Cemalettin IŞIK	Erciyes Üniversitesi
Dr. Didem İNEL EKİCİ	Uşak Üniversitesi
Dr. Sevinç KAÇAR	Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
Dr. Hakkı KADAYIFÇI	Gazi Üniversitesi
Dr. Ahmet Ümit KANBUR	Karabük Üniversitesi
Dr. Serkan KAPUCU	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Dr. Çiğdem KARABACAK ATAY	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Mehmet KARABAL	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Özlem KARAKOÇ TOPAL	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Aslıhan KARTAL TAŞOĞLU	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Yasemin KATRANCI	Kocaeli Üniversitesi
Dr. Aygün KILIÇ	Munzur Üniversitesi
Dr. Büşra KIRAL	İstanbul Aydın Üniversitesi
Dr. Fikriye KIRBAĞ ZENGİN	Fırat Üniversitesi
Dr. Esra KIZILAY	Erciyes Üniversitesi
Dr. Hasan Şahin KIZILCIK	Gazi Üniversitesi
Dr. Aysel KOCAKÜLAH	Balıkesir Üniversitesi
Dr. Ebru KORKMAZ	Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Fikret KORUR	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Mehtap KUŞ	Aksaray Üniversitesi
Dr. Okan KUZU	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Gülcan MIHLADIZ TURHAN	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Fatma ÖNEN ÖZTÜRK	Marmara Üniversitesi
Dr. Erkan ÖZCAN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Ilgım ÖZERGÜN	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Elif Selcan ÖZTAY	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Dilber POLAT	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. İpek SARALAR-ARAS	Milli Eğitim Bakanlığı
Dr. Aslı SAYLAN KIRMIZIGÜL	Erciyes Üniversitesi
Dr. Ayşe SERT ÇIBIK	Gazi Üniversitesi
Dr. Nazan SEZEN YÜKSEL	Hacettepe Üniversitesi
Dr. Erol SÜZÜK	Marmara Üniversitesi
Dr. Nihan ŞAHİNKAYA	İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Metin ŞARDAĞ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Ceylan ŞEN	Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Merve Lütfiye ŞENTÜRK	Süleyman Demirel Üniversitesi
Dr. Mithat TAKUNYACI	Sakarya Üniversitesi
Dr. Memduh Sami TANER	Akdeniz Üniversitesi
Dr. Ayşegül TARKIN ÇELİKKIRAN	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Erdal TAŞLIDERE	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Ercan TATLI	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Betül TEKEREK	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Sibel TELLİ	Canakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Zerrin TOKER	TED Üniversitesi
Dr. Suat TÜRKOGUZ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Cengiz Tüysüz	Uşak Üniversitesi
Dr. Mustafa TÜYSÜZ	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Alattin URAL	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

Dr. Emine Nur ÜNVEREN BİLGİÇ Dr. Mustafa ÜREY Dr. Aslı YERLİKAYA Dr. Katibe Gizem YİĞ Dr. Mehtap YILDIRIM Dr. Bahadır YILDIZ Dr. Emre YILDIZ Dr. Pınar YILDIZ Dr. Nadide YILMAZ Dr. Adem YILMAZ Dr. Serpil YORGANCI Dr. Mustafa Tolga YURTCAN Dr. Gülfem Dilek YURTTAŞ KUMLU Dr. Seraceddin Levent ZORLUOĞLU	Düzce Üniversitesi Trabzon Üniversitesi Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Marmara Üniversitesi Hacettepe Üniversitesi Atatürk Üniversitesi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Kastamonu Üniversitesi Atatürk Üniversitesi Atatürk Üniversitesi Sinop Üniversitesi Süleyman Demirel Üniversitesi
Not: Kurul, soyadına göre alfabetik sıralıdır.	

İÇİNDEKİLER

SÖZLÜ BİLDİRİLER

Bilimin Doğası Öğretimi için Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması.....	1
3. Sınıf “Canlılar Dünyasına Yolculuk” Ünitesine Yönelik Geçerli ve Güvenilir Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması.....	2
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Okul Dışı Öğrenme Ortamları Hakkındaki Görüşleri ve Derslerinde Kullanma Durumları.....	3
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Yürütülen Fen Bilimleri Dersine Yönelik Görüşleri.....	4
Lise Öğrencilerinin Bilimsel Kahramanlık Öykülerine Dair Görüşlerinin İncelenmesi.....	5
Enerji Konusuna Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye Uyarlaması.....	6
Mühendislik Tasarım Temelli Fen Öğretiminin Mühendislik Kariyer Tercihlerine göre 7. Sınıf Öğrencilerinin Motivasyonlarına Etkisi.....	7
Pandemi Döneminde Çevrimiçi Olarak Verilen “Proje Tasarımı ve STEM” İçerikli Eğitim Seminerlerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi.....	8
Çevrimiçi Ders Veren Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Hakkındaki Görüşleri.....	9
Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilimleri Deneyleri Nasıl Yürütülüyor? Bir Durum Çalışması.....	10
8. Sınıf Öğrencilerinin STEM Kariyer Seçimlerinin Beklenti-Değer Kuramı Çerçevesinde Nitel Olarak İncelenmesi.....	11
Artırılmış Gerçeklik ve Çevrim İçi Materyallerle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin, Fen Dersindeki Başarı ve Kalıcılığa Etkisi.....	12
Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojileri Dersinde Stop-Motion Uygulamalarına İlişkin Görüşleri.....	13
Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Girişimcilik Hakkındaki Algıları: Metafor Analizi.....	14
Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Ders Kitaplarındaki Dolaşım Sistemine Ait Görsellerin Bilimsel İçerik Bağlamında İncelenmesi.....	15
‘İnsanda Endokrin Sistem’ Konusunda Geliştirilen Çevrim İçi Ders Materyallerinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi.....	16
İnsan Anatomisi Konularındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi (Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği).....	17
TÜBİTAK 4004 “Kaz Dağlarından Yıldızlara Dokunalım” Projesinin Öğrencilerin Bilimsel Alan Gezisi Tutumlarına Etkisi.....	18
Öğretmen Adaylarının Beslenme Konusundaki Yanlış İnanışlarının İncelenmesi.....	19
Tohum Çimlendirme Sürecinden Verimli Tarım Alanlarına Yolculuk: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği.....	20
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları ile Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	21
WoS Veri Tabanında Bulunan Geometri Eğitimi Makalelerinin Analizi.....	22

Geometrik Düşünme Düzeyleri ile İlgili Tezlerin Betimsel İçerik Analizi.....	23
7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Kaygı, Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik ve Uzamsal İlişkilere Dair Beceri Düzeylerinin İncelenmesi.....	24
Lise Öğrencilerinin Kareyi Oluşturma Sürecindeki Geometrik Yapı Metinlerini Okuma Anlayışlarının Değerlendirilmesi.....	25
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Kitaplarındaki Cebir Öğrenme Alanına Ait Görsel Temsilleri Yorumlaması.....	26
Geometrik Cisimlerin Kavratılmasında Somut Materyal Kullanımının Etkisi.....	27
Matematiksel Bağlamlı Çocuk Edebiyatı ile Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik İnceleme.....	28
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Kullanım Durumlarının İncelenmesi: Bir Gelişimsel Araştırma Çalışması.....	29
5-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının PISA Değişim ve İlişkiler Ölçeğine Göre İncelenmesi.....	30
Ortaokul 7. Sınıf Ders Kitaplarında Yer Alan Rasyonel Sayılar ve İşlemler Konusu Etkinliklerinin Bilişsel Düzeyleri.....	31
Geometrik Cisimlerin Öğretiminde Somut Materyal Kullanımının Öğrencilerin Başarısına, Tutumlarına ve Öz-Yeterliliğine Etkisi.....	32
Çoktan Seçmeli Matematik Sorularında Geçerliliği Artırmaya İlişkin Öneriler.....	33
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Eşlik ve Benzerlik Görevlerinin Bağlamları Açısından İncelenmesi.....	34
Türk ve Avustralya Matematik Ders Kitaplarının Bir Karşılaştırması:	
Merkezi Eğilim Ölçüleri Örneği.....	35
İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin İşlemsel Tahmin Stratejileri.....	36
Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre Öğrencilerin Matematik Dersindeki Başarısızlıklarının Nedenleri.....	37
Okulöncesi Dönemde Matematiksel Kavramları Yapılandırma Süreci Örneği.....	38
İlkokul 3 ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemlerde Kullandıkları Çözüm Yolları.....	39
Resimli Çocuk Kitaplarının Sayı Duyusu Açısından İncelenmesi.....	40
İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri Ve Süreçteki Deneyimlerine Dair Düşünceleri.....	41
İlkokul Öğrencileri Neden Matematik Kaygısı Yaşar? Bir Karma Yöntem Araştırması.....	42
Uzaktan Eğitim Ortamında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kendi Öğretmenlik Becerilerine Yönelik Algıları ve Yargıları: Bir Durum Çalışması.....	43
Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yöntemiyle 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının Geliştirilmesi: Bir Aksiyon Araştırması.....	44
Fen Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulardaki Karar Verici Otorite Tercihi.....	45
Fen Bilimleri ile İlgili Kariyer Bilinci ve Girişimcilik Becerilerine Yönelik Öğretmen Adayı Görüşleri.....	46
Araştırma Soruşturmaya Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutuma Etkisi.....	47
Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel Ve Sanatsal Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Disiplinlerarası Bir Proje: Doğadan Al Doğada Çal.....	48

Teknoloji Kabul Model Yardımıyla Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Eğitim Teknolojilerini Kullanma Niyetlerinin Belirlenmesi.....	49
Geogebra Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, İnançlarına Ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi.....	50
Üstün Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Matematik Derslerinde Robotik Kodlama Etkinlikleri....	51
Uzaktan Eğitimin Geleceğine Dair Matematik Öğretmenlerinin Bakış Açıları.....	52
Matematik, Fen Bilimleri ve STEM Eğitimi'nde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Kullanılarak Gerçekleştirilen Çalışmaların Betimsel İçerik Analizi.....	53
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Sanal Manipülatifler Hakkındaki Görüşleri.....	54
Uzaktan Matematik Eğitimine Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması.....	55
Çokgenler Konusunun Öğretiminde GeoGebra Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri.....	56
Cebir ve Cebirsel Düşünme: İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Anlamaları.....	57
Cebir Öğretimine Sosyokültürel Yaklaşım.....	58
Örüntü ve Cebir Arasındaki İlişkinin Tarama Modeli ile İncelenmesi.....	59
Cebirsel ve geometrik örüntüler aracılığıyla öğretmen adaylarının cebirsel düşünce yapılarının belirlenmesi.....	60
Aynı Cebirsel İfadelerdeki Farklı Değişken Anlamları: Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problemler Çözümlerinin İncelenmesi.....	61
Üçüncü Sınıf Öğrencilerin Değişken Kullanımına İlişkin Becerilerinin Gelişimi	62
Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfade, Değişken ve Sabit Terim ile İlgili Tanım Bilgilerinin İncelenmesi.....	63
Uzaktan Eğitimde Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Üst Düzey Kazanımları Gerçekleştirmede Kullandıkları Yöntemler.....	64
Ortaöğretime Geçiş Sınavlarında Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre İncelenmesi.....	65
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Fen Eğitiminde İnfomal Öğrenme Ortamları” Dersine Yönelik Deneyimlerinin İncelenmesi.....	66
Bilim Tarihine İlişkin Kuramsal Ve Uygulamalı Araştırmaların Öğretimsel Açıdan Tartışılması..	67
İlköğretim Üçüncü Sınıf Duyu Organları Konusu İçin Tasarlanan Eğitsel Dijital Oyunlar.....	68
STEM Etkinliğinin Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesi.....	69
Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki “Dünya ve Evren” Öğrenme Alanına Ait Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi.....	70
Öğrencilerin LGS ve TEOG Sınavlarındaki Başarılarının Yükleme Kuramına Göre Değerlendirilmesi.....	71
Fen Bilimleri Dersinde Öz Düzenleme Becerileri İle Öğrenme Ortamı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	72
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Özel Yetenekli Bireylerdeki Çeşitliliği Ele Alma Durumları: Bilim Sanat Merkezleri İncelemesi.....	73
Türkiye’de Yaşayan Mülteci Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Deneyimlerinin İncelenmesi.....	74
Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Üçlü Öğretim Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığına Etkisi.....	75
Enerji Verimliliği, Teknoloji Kirliliği, Girişimcilik İle Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	76

Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Girişimciliği İle Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	77
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Entegrasyonunun Fen Derslerinde Uygulanmasına Yönelik Görüşleri.....	78
Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinlerin Bilimsel İçerik Yönünden İncelenmesi.....	79
Uzaktan Eğitim Uygulamalarında Fen Bilimleri Derslerinde Kullanılan Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesine Yönelik Karma Bir Araştırma.....	80
Lise Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Farkındalıkları Ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri.....	81
Koronavirüs (Covid-19) Sürecinde Uzaktan Eğitimle yürütülen Fen Bilimleri Derslerine İlişkin Paydaşların Görüşleri.....	82
Asitler ve Bazlar ile Türkiye’de Kimya Endüstrisi Konularına yönelik Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri.....	83
Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ders Ortamlarına Yönelik Değerlendirmeleri.....	84
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğretim Programında Yer Alan Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşleri.....	85
Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çevre Eğitimi Bağlamındaki Kavramsallaştırmalarının İncelenmesi: Epistemolojik Profilin Etkisi.....	86
Ortaokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Algıları.....	87
Ortaokul Öğrencilerinin Çevre Ve Doğa Eğitimine Yönelik Görüşleri.....	88
Pedagojik Formasyon Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Ekosentrik, Antroposentrik ve Antipatik Tutumlarının Belirlenmesi.....	89
Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzlerinin Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Ekolojik Ayak İzini Azaltmaya Yönelik Görüşleri.....	90
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Doğa Keşfi Deneyimleri.....	91
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Boyut Kavramına İlişkin Anlamaları: Nitel Bir Çalışma.....	92
Geometri Öğretimi Dersinin Geometrik Çalışma Düzlemleri (GÇD) Modeli ile İncelenmesi.....	93
Matematik Eğitiminde İlişkilendirme Üzerine Bir Metasentez Çalışması.....	94
Matematik Öğretmenlerinin Alan Ölçme Konusuna İlişkin Öğretimsel Açıklamaları ve Tahmin Becerileri.....	95
Bir Etnomatematik Örneği Olarak Danişmendliler Döneminde.Kullanılan Geometrik Öğelerin İncelenmesi	96
Öğrencilerin Geometrik Cisimleri Tanıma ve Açınımlarını Belirlemede Geometrik Akıl Yürütme Süreçlerinin Şekilsel ve Kavramsal Açidan İncelenmesi.....	97
7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi.....	98
Origami Temelli Matematik Ders Planı Değerlendirme Rubriği Geliştirilmesi.....	99
Dikdörtgenin Kâğıt Katlama ile İnşasının Semiyotik Arabuluculuk Teorisi Bağlamında İncelenmesi.....	100
Ortaöğretim 10. Sınıf Matematik Eğitiminde Online Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarıya Etkisi.....	101

Öğretmen Adaylarının Olasılık Konusunda Gerçekçi Problem Yazma Becerilerinin Öğrenim Gördükleri Programa Göre Karşılaştırılması.....	102
Gören Ellerle Origami: Bir Matematik Köyü Etkinliği Örneği.....	103
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Hibrit Eğitim Sürecindeki Sınıf içi Pratiklerinin Ters Yüz Sınıf Modeline Uygunluk Açısından Değerlendirilmesi.....	104
Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımına Dayalı Performans Değerlendirme Çalışması.....	105
Okuma-Yazma-Oyun Yönteminin Farklı Öğrenme Stiline Sahip Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Fen Bilimleri Dersi Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi.....	106
Öğrenci Velilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin 5.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi.....	107
Türkiye’ de STEM Eğitimi ile İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-Analizi.....	108
Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Bir Mobil Fen Öğretim Etkinliği.....	109
6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Disiplinlerarası Yaklaşım Yönelik Çeşitli Özellikler Açısından İncelenmesi.....	110
Gönül Dağı Dizisinin Fen Mühendislik Girişimcilik Uygulamaları Açısından İncelenmesi.....	111
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Astronomi İçerikli Kazanımlara Yönelik Görüşleri.....	112
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Hazırlamış Oldukları Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi: Akdeniz Bölgesi Örneği.....	113
Çokmodlu Bilimsel Metinlerdeki Yazı ve Görsel Modlar Arası Anlamsal İlişkilerin Analizi ve Tasarımı İçin Bir Analitik Çerçeve.....	114
Hücre Kavramının Dış Didaktiksel Dönüşüm Teorisine Göre İncelenmesi.....	115
Kırsal Bölge Öğrencilerinin TÜBİTAK-4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Projesine İlişkin Deneyimleri: 7/24 BİLİM KAMPI.....	116
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendislik Tasarım Sürecini Kavramsallaştırma ve Uygulama Aşamalarının İncelenmesi.....	117
Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Drone Kavramına Yönelik Metaforik Algıları.....	118
Uzaktan Eğitimde Fen Bilimleri Laboratuvarı: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kartezyen Dalgıç Materyallerinin İncelenmesi.....	119
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Algılarının Hizmet Yıllarına Göre İncelenmesi.....	120
Hava, İklim ve Mevsimler: Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Pedagojik Alan Bilgileri.....	121
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ile Kimya Laboratuvarı Endişeleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	122
Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinliklerine İlişkin Görüşleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.....	123
Dijital Hikaye Anlatımı Tekniği ile İklim Hikayeleri Oluşturmak: Erasmus+ Projesinden Örnekler.....	124
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Uzaktan Eğitim ile Yürütülen Öğretmenlik Uygulaması Dersine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi.....	125
Fen Eğitiminde Dijital Hikâye Kullanımına İlişkin Çalışmaların İçerik Analizi: Türkiye Örneği....	126
Matematik Öğretmenlerinin Ve Öğretmen Adaylarının Matematik Kavramına Yönelik Algılarının İncelenmesi.....	127

Lise Öğrencilerinin Matematik Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlikleri, Fizik Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlikleri, Matematik Başarıları ve Fizik Başarıları Arasındaki İlişkiler.....	128
Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Matematik Öğretmeni Algıları: Metaforik Bir Yaklaşım.....	129
Matematik Öğretmeni Adaylarının Türev Kavramına Yönelik İlişkilendirme Becerileri ile Öz Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	130
Ortaokul Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik Tutumlarının İncelenmesi..	131
Olasılık Problemleri Oluşturma Deneyimlerinin Öz-yeterlik İnancı ve Tutum Üzerine Etkileri.	132
Öğretimsel Eylemlerini Değiştirmeye İhtiyaç Duyan Bir Lise Matematik Öğretmeninin Çabaları.....	133
Ölçme ve Değerlendirme Dersinin Uzaktan Eğitim ile Yürütülmesi: Uygulama Örnekleri ve Matematik Öğretmen Adayı Görüşleri.....	134
Acil Uzaktan Eğitimde Matematik Öğrenme Kaybının Sebepleri.....	135
Yükseköğretim Çevrimiçi Eğitim-Öğretim Sürecinde Öğrenci Başarısına Etki Eden Değişkenlerin İncelenmesi.....	136
Uzaktan Eğitim Sürecinde EBA Üzerinde Sunulan Eşitsizlik Konusuna Yönelik Öğretmen Görüşleri.....	137
Ortaöğretim Öğrencilerinin Oluşturdıkları Metaforlar: Uzaktan Eğitimde Matematik Dersi...	138
Uzaktan Matematik Öğretiminin Değerlendirilmesi.....	139
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitime Dair Görüşleri.....	140
Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Fen Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması.....	141
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Eğitimine Yönelik Tutumları ve Öz-Yeterlik İnancın Düzeylerinin İncelenmesi.....	142
Sınıf Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Ay Gözlemi Deneyimleri.....	143
Pedagojik Alan Bilgisini Fen Eğitimi Bağlamında Ölçen Nicel Çalışmaların Sistemik Derlemesi.....	144
Sosyal Medya Araçlarının Fen Eğitiminde Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri: Covid-19 Pandemisi.....	145
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Doğal İndikatör Kullanılarak Asitlerin ve Bazların Belirlenmesi Konusundaki Farkındalıklarının Oluşturdıkları Diyaloglar Aracılığıyla Belirlenmesi ve Diyalog Kullanımına Yönelik Görüşleri.....	146
Pandemide Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgilerinin İncelenmesi.....	147
Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Performanslarının Motivasyonel ve ÖzDüzenleme Öğrenme Bileşenleri Açısından İncelenmesi.....	148
Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Müfredatında Yer Alan Kazanımların Tarihteki Büyük Bilimsel Deney/Teoriler İle İlişkilendirilmesi.....	149
Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesine Yönelik Alternatif Fikirlerinin İncelenmesi: Skor Analizi.....	150
Türkiye’de Sağlık Eğitimi Çalışmalarına Yönelik Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizleri.....	151
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi.....	152
Fen Bilimleri Dersinde Gelişim Öz-Teorisine Göre Tasarlanan Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Özgüvenlerine Etkisi.....	153

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Canlıları Tanıyalım Konusuna Yönelik Tasarladıkları Materyallerdeki Alternatif Kavramaların Belirlenmesi.....	154
Kavram Karikatürleri ile Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Basit Elektrik Konusu Kavramsal Anlama ve Tutumlarına Etkisi.....	155
Jules Verne'in Doktor Ox'un Deneyi Kitabı ve Fizik Öğretim Programı Kazanımları.....	156
Fizik Öğretmenlerinin Görsel Temsil, Pedagojik Süreç Kullanımı ve Not Tutturmaya Yönelik Davranışlarının İncelenmesi.....	157
Lise Öğrencilerinin Kaldırma Kuvvetini Anlama Düzeylerinin Çizim, Açıklama ve Bilim Kurgu Hikayesi ile İncelenmesi.....	158
9.Sınıf İş ve Enerji Ünitesinde Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını İyileştirmede Algodoo Yazılımı İle Desteklenen Kavramsal Değişim Metinlerinin Kullanımı.....	159
Covid 19 Sürecinde Matematik ve Fen Alanları Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Derslerine İlişkin Görüşleri.....	160
Lise Fizik Dersine Yönelik Bağlam Temelli Öğretime Uygun Soru Geliştirme.....	161
Covid 19 Pandemi Döneminde İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersine Yönelik Görüş ve Önerileri.....	162
Uzaktan Eğitimde Matematik; Öğretmen Ben ve Öğrencim Ebeveynim.....	163
Matematik Öğretmenlerinin Covid-19 Korkusunun Kendini Toparlama Gücü ve Kariyer Değerleri Arasındaki İlişki.....	164
Uzaktan Eğitimde Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Ders Başarılarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi.....	165
Uzaktan Eğitimle Öğretimi Yapılan Mangala Oyununun 6.sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Motivasyonlarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi.....	166
Uzaktan Yürütülen Eğitim Faaliyetlerinin Mevcut Tanımlarının Benzer ve Farklı Yönlerine Dair Bir İnceleme.....	167
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitimde Sözel Problem Öğretimine Dair Deneyimleri.....	168
Matematik Derslerinde Teknolojinin Etkili Kullanımı: Tübitak-4005 Projesi Sonrası Katılımcı Görüşleri.....	169
Matematik Öğretmeni Adayları ile Gerçekleştirilen Elektronik Mentorluk Programından Yansımalar.....	170
İngiliz ve Çinli Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımı.....	171
Üç boyutlu Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Limit Kavramını Anlamalarına Etkisi.....	172
Dönem Sonu Sınav Notlarının Veri Madenciliği ile Tahmin Edilmesi: Matematik Tarihi Örneği.....	173
Matematik Derslerinde Çevrimiçi Tartışma Yöntemleri ve Mühendislik Öğrencilerinin Limit, Türev Konularını Öğrenmelerine Etkileri.....	174
Enstrümantal Oluşum Teorisi Perspektifinden Hareket Dedektörü ve TI Nspire ile Doğrusal Fonksiyonların Oluşturulma Sürecinin İncelenmesi.....	175
Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Astronomi Kazanımlarının Uzamsal Düşünme Becerileri Bağlamında Değerlendirilmesi.....	176
Akran Eğitimine Yönelik Yapılan Tezlerin Değerlendirilmesi.....	177
Öğretmen ve Öğrenci Hedeflerinin Fen Bilimleri Dersi Programındaki Yedinci Sınıf Düzeyindeki Kazanımlarla İlişisinin İncelenmesi.....	178

Ortaokul Öğrencilerinin Sorgulamaya Dayalı Fen Bilgisi Dersindeki Bilimsel İletişim Becerilerinin Belirlenmesi.....	179
Özel Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilere Yönelik Fen Bilimleri Öğretimi Konusunda 2011-2021 Yılları Arasında Yapılmış Çalışmaların İncelenmesi.....	180
Özel Yetenekli Öğrencilerin Videolar Aracılığıyla Fen Öğrenme Süreçlerinde Kullandıkları ÖzDüzenlemeli Öğrenme Stratejilerinin İncelenmesi.....	181
Ortaokul Öğrencilerinin Covid-19 Virüsü Hakkındaki Bilişsel Yapılarının İncelenmesi.....	182
Özel Eğitim Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik ve Tutumlarının İncelenmesi.....	183
Öğretmen Adaylarının Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Ortamları İle İlgili Deneyimleri.....	184
Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üç Farklı Sosyobilimsel Konu Hakkındaki İnfomal Muhakemelerinin İncelenmesi.....	185
Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Fizik Algıları ve Üstbilişsel Fen Öğrenme Yönelimleri.....	186
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrencilerin Bilim İnsanı İmajlarına Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Etkisi İle İlgili Görüşleri.....	187
Ortaokul Öğrencilerinin İnovasyon Beceri Düzeylerine Göre Canlı ve Teknoloji Kavramlarındaki Değişim: Biyomimetik Tasarımlar İle Tanışma.....	188
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Kazanım Merkezli STEM Etkinliklerinin İncelenmesi.....	189
2020 Yükseköğretim Kurumları Sınavlarında Sorulan Fizik Sorularının Öğretim Programı Açısından ve Bloom Taksonomisine Göre Analizi.....	190
Ortaöğretim Fizik Ders Kitaplarında Yer Alan Bilim İnsanlarının İncelenmesi.....	191
Fizik Eğitiminde STEM: Arduino Kullanarak Kinetik Sürtünme Katsayısının Belirlenmesi.....	192
Uzaktan Eğitimde Algodoo Kullanımı: İtme ve Momentum Etkinlikleri.....	193
Astronomi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgilerine Etkisi....	194
Fizik Öğretmen Adaylarının İntegral Alma Güçlükleri: Küresel Koordinat Sisteminde Dondurma Külahı Problemi.....	195
Bir Sanal Optik Laboratuvar Uygulaması: RayLab ile Bir Prizmada Kırıcılık İndisinin Işığın Dalga boyuna Bağlı Değişiminin İncelenmesi.....	196
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Dilinin Özellikleri İle İlgili Anlayışları.....	197
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Küme Temsil Türlerine İlişkin Matematiksel Dil Kullanım Becerisinin İncelenmesi.....	198
Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Matematik Alan Bilgilerinin Matematik Öğretme Özgüvenlerine Etkisi: ABD Durum Çalışması.....	199
Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Konusunda Kavramsal Bilgi Düzeylerini İncelemeye İlişkin Bir Durum Çalışması.....	200
Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Anlatımlarında Birim Kullanımının İncelenmesi.....	201
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Dört İşleme İlişkin Kavramsal Tanımlamaları...	202
Öğretmenlik Uygulaması Sürecinin Öğretmen Adayı, Uygulama Öğretmeni ve Öğretim Üyesi Perspektifinden İncelenmesi.....	203
Burdur Yöresine Ait Cura'nın Matematiksel Modellenmesi.....	204
Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamı: Özel Durum Çalışması.....	205

Öğretmen Adaylarının Tasarladıkları Matematik Temalı Kaçış Oyunu Etkinliklerinin İncelenmesi.....	206
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürlerinin Matematik Eğitiminde Kullanılmasına İlişkin Görüşleri.....	207
Okul Dışı Ortamlarda Matematik Eğitimi Çalışmaları Örneği: Her Yer Matematik Projesi.....	208
5. Sınıf Öğrencilerinin Kendoku ve Futoşiki Zeka Oyunlarını Çözme Stratejilerinin İncelenmesi.....	209
Analoji Destekli Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusundaki Başarılarına Etkisi.....	210
Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik: Sistematiik Derleme Çalışması.....	211
Son Üç Yıldaki YKS Fen Bilimleri Sorularının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesi..	212
Ters Yüz Edilmiş Sınıfa Yönelik Türkiye’de Gerçekleştirilen Tez Çalışmalarının Bibliyometrik Analizi.....	213
60-72 Aylık Çocukları Olan Ebeveynlerin Fen Etkinliklerine Karşı Tutumları İle Çocuklarının Bilim Öğrenme Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	214
Sınıf Öğretmenlerinin Seçili Değişkenlere Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz Yeterlilik Algılarının Araştırılması: Burdur İli Örneği.....	215
Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkileri.....	216
Ortaokul Öğrencilerinin Direnç Anomalisine Verdikleri Yanıtların Feni Öğrenme Anlayışlarıyla Birlikte İncelenmesi.....	217
Bilim Temelli Girişimcilik ve Üniversite Yan Kuruluşlarına Yönelik Sistematiik Bir İnceleme: Bir Bibliyometrik Analiz.....	218
Fen Öğretiminde İçeriğe Özgü Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesine Yönelik Yeni Bir Yaklaşım.....	219
Beceri Temelli Fen Öğrenme Ortamlarının 7. Sınıf Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi.....	220
Uzaktan Eğitimde ASSURE Modeline Dayalı Fen Bilimleri Dersi Örneği.....	221
Tasarım Temelli Fen Öğretiminin 4.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi: Basit Elektrik Devreleri Ünitesi.....	222
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Optik Konusu Kavram Yanılgılarının Tespit Edilmesi..	223
Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde İstasyon Rotasyon Modelinin Kullanımına İlişkin Bir Durum Çalışması.....	224
Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirme.....	225
Karışımlar konusunda uygulanan STEM etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi.....	226
Yaratıcı Düşünmenin Desteklendiği Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun Öğretimin 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Enerji Konusundaki Kavramlarına ve Çizimlerine Etkisi.....	227
Ulusal Dergilerde Yayımlanan Kimya Eğitimi Araştırmalarında Eğilimler (2010-2019).....	228
Yüksek Öğretim Kurumlarına Giriş Sınavlarında Yer Alan Kimya Sorularının 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Göre Analizi.....	229

Fen Alanındaki Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Ders Kitaplarındaki Kimyasal Gösterimleri Anlama Düzeyleri.....	230
Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimeler ve Entalpi Konusunu Anlamaları Üzerine Etkisi.....	231
Çevrimiçi Matematik Dersinde Trigonometrik Fonksiyonlar Konusunu Anlamlandırma.....	232
Ortaokul Öğrencilerinin Olasılıksal Akıl Yürütme Seviyelerinin İncelenmesi.....	233
TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Matematik Performansındaki Değişimler ve Değişimleri Açıklayabilecek Bağlamsal Değişkenler.....	234
8.Sınıf Öğrencilerinin Örüntüler Konusu Hakkındaki Başarılarının İncelenmesi.....	235
7. Sınıf Örüntü ve İlişkiler Konusu Öğrenme Sürecinin Söylemsel Açidan İncelenmesi.....	236
Ortaokul Öğrencilerinin Eşitlik ve Denklem Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi.	237
Özel Yetenekli Öğrencilerin Problem Kurma Eğitime İlişkin Görüşleri.....	238
Sınıf Öğretmenlerinin Toplama-Çıkarma İşlemlerine İlişkin Kavram Yanılgısı Bilgileri.....	239
İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Tasarladıkları Model Oluşturma Etkinliklerinin İncelenmesi.....	240
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerde Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretimi...	241
Öğretmenlerin Gözünden 8. Sınıf Matematiğinin “Zor” Konuları: Bir Durum Çalışması.....	242
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Bölme İşlemine Yönelik Kurdukları Problemlerin İncelenmesi.....	243
5. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerinin Bulunduğu Sınıfta Oluşturmayı Amaçladıkları Sosyomatematiksel Normlar.....	244
Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kaynaştırma Eğitime Yönelik Görüşleri.....	245
Ortaokul Öğrencilerinin Çevrelerindeki Böcekleri İncelemesiyle Bilişsel Süreç Becerilerinin ve Çevreye Karşı Duyarlılığın Kazandırılması.....	246
Ortaokul ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsel Sağlık Eğitime İlişkin Tutumları.....	247
İlkokul 3. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Algılarının ve Farkındalıklarının İncelenmesi.....	248
Fen Bilimleri-8 Ders Kitabındaki Biyoloji Konularına Ait Metinlerin Okunabilirlik Düzeylerinin İncelenmesi.....	249
Tarihsel Değişim Sürecinde Tarım Okuryazarlığı ve Bade Modeli.....	250
Matematik ve Fen Eğitiminde Eğitsel Oyun Kullanımı: İçerik Analizi.....	251
8.sınıf Öğrencilerinin Web Tabanlı Test İle Sayı Duyusu Performanslarının Belirlenmesi.....	252
Fonksiyon Dönüşümleri İle İlgili Bir Problem ve Dinamik Matematik Yazılımı İle Bu Problemin Çözümünün Genelleştirilmesi.....	253
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Fen Öğretimi Sürecinde Problem Çözme Basamaklarından Problemi Anlama Basamağını Kullanım Durumları.....	254
Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımı.....	255
STEM Eğitiminde Arduino Tabanlı Etkinlikler ve Bir Etkinlik Örneği.....	256
STEM Etkinliklerinin Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adayları Üzerine Etkilerinin Nicel ve Nitel Yönden İncelenmesi.....	257
STEM Etkinliklerinin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencileri Üzerine Etkilerinin Nicel ve Nitel Yönden İncelenmesi.....	258
FeTeMM Üzerine Alanyazın İncelenmesi: Türkiye Örneği.....	259

Ortaokul Öğrencilerinin Eğitsel Robotik Uygulamalara İlişkin Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi.....	260
Kanıtın Sosyal ve Matematiksel Yönlerini Birleştiren Kanıt Öğrenme Modeli: KARİDE.....	261
2015 – 2020 Yılları Arasında Matematik Eğitiminde Mobil Öğrenme Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	262
Türk Kültürü ile Desteklenen Matematik Etkinlikleri Önerileri.....	263
2000-2020 Yıllarında Türkiye’de Yapılan Etnomatematik Çalışmaları	264
Matematik Okuryazarlığı Problemi Kurma İçin Dört Aşamalı Bir Yapı Önerisi: Seçme, Dönüştürme, Bağlam Üzerine Kurma ve Orijinal Problem.....	265
Öğretmen Adaylarının Hazırladıkları Başarı Testlerinden Alınan Puanların Bis Düzeylerine Göre İncelenmesi.....	266
Matematik ve Resim-İş Eğitimi Öğretmen Adaylarının Matematik ve Görsel Sanatların Birleşimine Yönelik Görüşleri.....	267
Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Orantısal Düşünme Şekillerini Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi.....	268
Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarında Kullandıkları Gerçek Hayat Bağlamlarının İncelenmesi: Türev Kavramı Örneği.....	269
Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Bağlamında Kullandıkları Gösterim Şekilleri Seçimlerinin İncelenmesi.....	270
Bilimin Doğası Öğretiminde Bilim Tarihi Belgesel Filmlerinin Etkisi.....	271
Çürütme Metni ve Dijital Hikâye Destekli Kavramsal Değişim Yaklaşımlarının Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi: Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri Ünitesi.....	272
Fen Eğitimi ve Günlük Hayat İlişkisi Konulu Tezlere Yönelik Bir İçerik Analiz Çalışması.....	273
5. Sınıf Düzeyindeki Sorgulayıcı-araştırmaya Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi.....	274
Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Mesleki Doyumları: Bir Vaka Çalışması.....	275
Öğrencilerin Temel Bilimlere Karşı Olan İlgilerinde Öğretmenlerin Rolü.....	276
Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Fiziksel Olaylar” Konu Alanındaki Kazanımların, Ders Kitabında Yer Alan Soruların ve LGS Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne Göre İncelenmesi.....	277
Çevrimiçi Fen Bilimleri Derslerinde Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarılarına ve Dijital Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi.....	278
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 2019 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasına (TIMSS) Yönelik Değerlendirmeleri: Nitel Bir Çalışma.....	279
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kitlele Açık Çevrimiçi Kurslara (MOOC-Massive Open Online Course) Yönelik Görüşleri.....	280
Sosyobilimsel Konulara İlişkin Argümanların Kavram Karikatürü Yoluyla İncelenmesi: İlaç Kullanımı Örneği.....	281
STEM Etkinlikleri ile Desteklenen Fen Bilimleri Derslerinin Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi.....	282
Türkiye’de Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi Alanında Yapılan Çalışmaların Analizi: Meta-Sentez Çalışması.....	283
Fen Öğretiminde Yazma Becerisini Geliştirici Etkinlikler Tasarlama ve Geliştirme.....	284

Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Multimodal Metin Tasarım Becerilerinin Geliştirilmesi: Bir Eğitim Tasarım Araştırması.....	285
Bilim Merkezi Gezisinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenci Bağlılıklarına Etkisi.....	286
Covid 19 Uzaktan Eğitim Sürecinin Kaynaştırma Öğrencilerine Etkisine Dair Öğretmen Görüşleri.....	287
Öğretmenler için Yapay Zekâ Teknolojisine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması.....	288
Evde ve Hastanede Fen Eğitiminde Teknolojik Uygulama Örnekleri.....	289
Çevrim İçi Uygulama Okulu'nda Öğretmen Adaylarına Verilen Geri Bildirimlerin İncelenmesi	290
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyon Öz Yeterlik Algıları, Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumları ve Web Pedagojik İçerik Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi.....	291
Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Beceri Temelli Sorulara Ait Analiz Puanlarının Belirlenen Değişkenlere Göre İncelenmesi.....	292
Fen Bilimleri Öğretmen Eğitimi Araştırmalarının Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi (2000-2020).....	293
2020 yılı Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınavın Fen Bilimleri Testindeki Dünya ve Evren ile Fiziksel Olaylar Konu Alanlarına Ait Soruların Bağlam Temelli Soru Kriterlerine Göre İncelenmesi.....	294
REACT Stratejisine Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi.....	295
Öğretmen Adaylarının Girişimcilik ve Öğrenme ve Yenilik Becerilerine İlişkin Algılarının Belirlenmesi.....	296
Argümantasyona Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançları Üzerine Etkisi.....	297
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünden Etik, Ahlak ve Değer İlişkisi.....	298
Matematik Felsefesi Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez Çalışması.....	299
Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Cebir Öğrenme Alanında Kullanılan Temsillerin İncelenmesi.....	300
Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizlerinde Kullanılabilecek Bir İnceleme Formunun Geliştirilmesi Süreci.....	301
TIMSS Soruların Bloom ve Math Taksonomisine Göre İncelenmesi.....	302
Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanındaki Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi.....	303
LGS Matematik Alt Testine İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri.....	304
Matematik Dersi Katılım Ölçeği: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması.....	305
Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin STEM Yaklaşımına Uygunluğu Hakkında Öğretmen Görüşleri.....	306
5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabının Bilimin Doğası Açısından İncelenmesi.....	307
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının İncelenmesi.....	308
Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğasına İlişkin Anlayışları.....	309
Bilimin Doğası ve Üstbilişsel Farkındalık İlişkili mi?	310

Çaba Çok Amaçlı Erken Çocukluk Merkezi'nde Eğitimci Olan Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen ve Bilim Kavramlarına İlişkin Düşünceleri.....	311
Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Pandemi Sürecinde Uzaktan Fen Eğitimine İlişkin Metaforları...	312
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Düşüncelerinin İncelenmesi.....	313
Kişisel Normları Açıklayan Faktörler Cinsiyete Göre Değişir mi?.....	314
Z Kuşağı İçin Fen Eğitimi.....	315
“Madde ve Değişim” Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Uygulamaların Araştırılması.....	316
Argümantasyon Becerilerini Destekleyen Sosyobilimsel Öğrenme Metinlerinin Tasarımı.....	317
Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusunda Yazma Destekli Argümantasyon Uygulamaları Boyunca Argümantasyon Yazma Becerilerinin Değerlendirilmesi.....	318
Ailelerin Çocuklarını Bilime Yönlendirme Düzeylerini Belirleme: Ölçek Geliştirme Çalışması....	319
2015-YGS2 Sınav Başarısının Çeşitli Faktörler Açısından İncelenmesi.....	320
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Dört Aşamalı Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması.....	321
Üniversite Öğrencilerinin ve Öğretim Elemanlarının Uzaktan Eğitim Algılarının Belirlenmesi- Eğitim Fakülteleri Fen Alanları Örneği.....	322
Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde ve Giderilmesinde Kullandıkları Teknikler ve Nedenleri Nelerdir?.....	323
Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Düzeyleri.....	324
Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Gözüyle Fizik: Bir Metafor Çalışması.....	325
Fizik Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin İncelenmesi.....	326
8. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Geometri Problemlerini Çözerken Kullandıkları Üstbilişsel Stratejilerin İncelenmesi.....	327
Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Yaratıcılığa İlişkin Görüşlerinin ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi.....	328
Farklı Tip ve Uzunluktaki Matematik Problemlerinde 7. Sınıf Öğrencilerin Başarılarının İncelenmesi.....	329
Üstün Yetenekli İkinci Sınıf Öğrencilerinin Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Problemlere Ürettikleri Çözümlerin Bilişsel Karmaşıklık Düzeylerinin İncelenmesi.....	330
Matematik Öğretmen Adaylarının Deneyimledikleri 21.yy Becerileri: Boyalı Küp Problemi.....	331
Üstün Yetenekli 4. Sınıf Öğrencilerinin Çok Çözümlü Matematik Problemlerine Ürettikleri Stratejilerin İncelenmesi.....	332
Sıradışı Problem Çözme Eğitiminin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Stratejik Esneklik ve Liselere Giriş Sınavı Başarısına Etkisi.....	333

ÇALIŞTAY VE ATÖLYELER

Okul Dışı Öğrenme Ortamları İçin Etkinlik Geliştirme.....	334
Uzaktan Eğitimde Sanal Matematik Sınıf Araçları.....	335
Fen ve Matematik Eğitiminde Arduino Kullanımı.....	336
PISA, TIMSS ve LGS Uygulamaları Çerçevesinde Beceri Temelli Soru Yazımı Çalışması.....	338

Fen ve Matematik Eğitime Mobil Uygulamaların Entegrasyonu.....	339
Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Kuram ve Uygulama.....	341
Fen Eğitiminde İHA Kullanımı İçin Etkinlik Tasarlama.....	342
Matematik Eğitiminde GeoGebra Kullanımı.....	343
Eğitim Fakülteleri Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programları Güncelleme Çalışmaları Çalıştay.....	344
Bir Fizik Öğretmenin CERN Gözlemleri ve Bulut Odası Deneyi – Atölye.....	345
Bıçımlandırıcı Değerlendirme Aracı Olarak Oyunlaştırma.....	346

YUVARLAK MASA TOPLANTISI

Hizmetiçi Öğretmen Eğitiminde Bilimsel Sorgulama Destekli Çevrimiçi Mentörlük (e- scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi.....	348

Not: Bildiri, Çalıştay ve Atölyeler kongre programı sırasına göre yerleştirilmiştir.

Bilimin Doğası Öğretimi için Öğretmenlerin Pedagojik Alan Bilgilerinin Değerlendirilmesi: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması

Günkut Mesci¹, Daniel K. Capps², Renee S. Schwartz³

¹Giresun Üniversitesi, gunkutmesci@gmail.com

²University of Georgia, danielkcapps@gmail.com

³Georgia State University, rschwartz@gsu.edu

Fen eğitiminin tüm dünyadaki en önemli hedefi bilim okur-yazarı bireyler yetiştirmektir. Bilim okur-yazarı bireyler yetiştirmek için ise, bilim okur-yazarlığının bir parçası olan bilimin doğası özelliklerinin öğrencilere kazandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda en kritik görev öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenlerin bu bilgiye sahip olmaları ve bunu öğrencilerine etkili bir şekilde öğretebilmeleri ise, sadece bu konunun içerik bilgisine sahip olmaları ile değil, bunları öğrencilere aktarabilmenin bilgisine de sahip olmalarıyla ilgilidir. Yani bilimin doğası öğretimi için gelişmiş düzeyde pedagojik alan bilgisine sahip olmaları ile alakalıdır. Özellikle öğretmen yetiştirme programlarında ve öğretmenler için uygulanan hizmet içi eğitimlerde öğretmenlerin bu konudaki pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Fakat öğretmenlerin bu konudaki pedagojik alan bilgilerini anlamak ve ölçmek için herhangi bir ölçek bulunmaması hem veri toplama hem de analiz sürecinin oldukça karmaşık ve uzun sürmesi nedeniyle, öğretmenlerin hâlihazırda sahip oldukları bilimin doğası öğretimi için pedagojik alan bilgilerini ve uygulanan öğretmen yetiştirme ve hizmet içi eğitimlerin etkililiğini değerlendirmek adına bir ölçek geliştirilmesi zaruri olmuştur. Bu nedenle, öğretmen mesleki bilgi ve becerileri (TPK&S) olarak adlandırılan yeni geliştirilen ve yaygın olarak kabul gören bir PCK modeli bu ölçeğin geliştirilmesinde teorik çerçeve oluşturmuştur. Konunun doğası gereği yaygın olarak kabul görmüş yedi bilimin doğası temasının öğretime ilişkin öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini ortaya çıkarmayı amaçlayan senaryo tabanlı bir ölçek araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Ölçeği oluşturan senaryolar alanlarında uzman öğretmenler tarafından bilimsel doğruluğu açısından test edilmiştir. Ayrıca ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğini test etmek için Amerika Birleşik Devletleri'nde bir eyalet üniversitesinde yer alan 22 öğretmen adayı ve ortaokullarda fen bilimleri öğretmenliği yapan 8 öğretmen ile pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışmanın verilerin %40 'ı 3 araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve analiz sonuçları tartışılmıştır. Daha sonra verilerin %40 yine ayrı ayrı analiz edilerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Daha sonra kalan verilerin tamamı araştırmacılar tarafından ortak bir şekilde analiz edilmiş hem anlaşılabilirlik, hem içerik hem de dil yönünden yüzde yüz fikir birliğine vararak, ölçeğin son hali oluşturulmuştur. Ölçekte yer alan her bir senaryo bir bilimin doğası temasının öğretime odaklanmakta ve toplam beş açık uçlu soru içermektedir. Ölçeğin uygulanmasında, katılımcıların bu sorulara verdikleri cevapları takip eden yâri yapılandırılmış mülakatlar ile desteklenmesi önerilmektedir. Daha sonra, bu senaryoları öğretmenlerin kendi sınıflarında uygulamasına imkân vererek uygulama sonunda yeniden ölçek sorularına cevap vermelerini ve varsa değişiklikleri yapmalarını ve bu değişikliklere neden olan etmenlerin takip edecek mülakatlar ile ortaya çıkarılması önerilmektedir. Bu sayede, öğretmen veya öğretmen adaylarının bilimin doğası öğretimindeki pedagojik alan bilgilerini anlamak ve bu doğrultuda öğretmen yetiştirme programlarını veya hizmet içi eğitimleri dizayn ederek öğretmenlerin öğrencilerin bilimin doğası görüşlerini geliştirmelerini ve dolayısıyla fen okur-yazarı bireyler yetiştirmek için öğrencileri desteklemelerinin sağlanabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğası, Pedagojik Alan Bilgisi, Nitel Ölçek Geliştirme, Fen Okur-Yazarlığı

3. Sınıf “Canlılar Dünyasına Yolculuk” Ünitesine Yönelik Geçerli ve Güvenilir Bir Başarı Testi Geliştirme Çalışması

İbrahim Alptekin¹, Mutlu Pınar Demirci Güler²

¹Ahi Evran Üniversitesi, ogr.ibrahim.alptekin@ahievran.edu.tr

²Ahi Evran Üniversitesi, pinarguler@ahievran.edu.tr

Ölçme ve değerlendirme eğitim ve öğretim sürecinin önemli aşamalarından biridir. Öğrencilerin hedeflenen kazanımlara erişti düzeylerini belirlemek ancak geçerli ve güvenilir ölçme araçları ile mümkündür. Ayrıca 2018 yılı itibarıyla fen bilimleri dersi öğretim programı ve ünite kazanımlarında yapılan düzenleme ve değişimler ünite ve kazanımlara ilişkin var olan ölçme ve değerlendirme araçlarının kapsam geçerliğini yitirmesine neden olmuş ve yeni ölçme ve değerlendirme araçlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, ilkököl 3. sınıf fen bilimleri dersi “Canlılar Dünyasına Yolculuk” ünitesi kazanımlarına yönelik çoktan seçmeli sorulardan oluşan geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirmektir. Bu amaçla yapılan çalışma nicel desenlerden tarama modelinde bir araştırmadır. “Canlılar Dünyasına Yolculuk” ünitesinde yer alan her kazanımdan en az iki sorunun yer aldığı çoktan seçmeli tipinde 20 soruluk madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra ünite kazanımlarına ve Bloom taksonomisine yönelik belirtke tablosu hazırlanarak testin kapsam geçerliği sağlanmıştır. 20 sorudan oluşan test, kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi işe koşularak Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören 152 ilkököl 4. sınıf öğrencisine uygulanmış ve testin istatistiksel değerleri hesaplanmıştır. Başarı testi ilkököl 3. sınıf öğrencilerine yönelik geliştirilmesine rağmen öğrencilerin soruları boş bırakma eğilimlerinin önüne geçebilmek amacıyla uygulama, “Canlılar Dünyasına Yolculuk” ünitesini daha önce öğrenmiş olan ilkököl 4. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Testin geçerlik ve güvenilirliği; madde istatistiklerinden madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri, %27’lik alt ve üst grup ortalama farkına dayalı madde analizi ve KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplanarak incelenmiştir. Verilerin analizinde istatistik paket programı (SPSS 22) kullanılmıştır. Madde analizleri sonucunda 4 sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Çıkarılmasına karar verilen soruların kapsam geçerliğini etkilemediği görülmüş ve 16 soruluk başarı testine son hali verilmiştir. 16 sorudan oluşan başarı testinin ortalama güçlük indeksi ,47, ayırt edicilik indeksi ,44 ve güvenirlik katsayısı ,86 olarak bulunmuştur. Bu doğrultuda geliştirilen başarı testinin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir. Geliştirilen başarı testi tanılayıcı ve düzey belirleyici değerlendirmelerde ilkököl 3. sınıf öğrencilerinin; hazırbulunuşluk seviyeleri, fen bilimleri dersi öğretim programı hedeflerine ulaşma seviyeleri ve başarı düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılabilir. İleride yapılacak çalışmalarda öğrencilerin ilgili üniteye kazandıran kazanımlarını daha üst düzeyde ölçmek amacıyla çoktan seçmeli maddelerden farklı soru tipleri ilave edilerek başarı testinin uygulanması gerçekleştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Canlılar Dünyasına Yolculuk, Başarı Testi, Geçerlik ve Güvenirlik

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Okul Dışı Öğrenme Ortamları Hakkındaki Görüşleri ve Derslerinde Kullanma Durumları

Dilek Karaca¹, Dilek Erduran Avcı², Özge Göktürk³

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, dilekkaraca001@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, dilek924@gmail.com

³Şahinbey Belediyesi Bilim ve Sanat Merkezi, ozgegokturk@hotmail.com

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki görüşlerini ve fen bilimleri derslerinde nasıl, ne amaçla ve ne sıklıkla kullandıklarını ortaya çıkarmaktır. Araştırmamızın çalışma grubunu Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan 257 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmamızda veri toplama aracı olarak öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamları hakkındaki görüşlerini ve derslerinde kullanma durumlarını ortaya çıkarabilmek için açık uçlu 10 adet soru kullanılmıştır. Online olarak oluşturulan form ile öğretmenlere sorular iletilmiştir. Gönüllülük esasına göre sorulara cevap veren öğretmenlerden alınan cevaplar içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırmadan elde edilen verilere göre;

- Öğretmenler okul dışı öğrenme ortamı olarak en fazla bilim merkezi, müze, hayvanat bahçesi ve orman gibi alanları belirtmişlerdir.
- Öğretmenler okul dışı öğrenme ortamlarının olmazsa olmaz en önemli özellikleri arasında öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat tanınması, merak uyandırması, kazanıma uygun ve güvenli yerler olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir.
- Öğretmenler okul dışı öğrenme ortamlarının avantajlarını öğrencilere gerçek yaşam deneyimi sunmaları, kalıcı öğrenmeler sağlamaları ve sosyal iletişim konularında katkılar sunduklarını ifade etmişlerdir.
- Okul dışı öğrenme ortamlarının dezavantajlarını ise maliyetli olması, öğrencileri kontrol etmenin zor olması ile yasal izin prosedürlerinin uzun ve zor olması olarak belirtmişlerdir.
- Araştırmaya katılan öğretmenlerin %61'i okul dışı öğrenme ortamlarını dönemde birkaç kez kullandıklarını, %20'ye yakını ayda birkaç kez kullandıklarını, %14 ü ise hiç kullanmadıklarını belirtmişlerdir.
- Öğretmenler okul dışı öğrenme ortamlarını eğitim öğretim faaliyetleri kapsamında daha çok gezi, gözlem ve deney yapma amaçlı kullandıklarını ifade etmişlerdir.
- Öğretmenlerin çok büyük bir kısmı öğrencilerin fen kavramlarını yeterli düzeyde öğrenebilmesi için okul dışı öğrenme ortamlarının mutlaka kullanılması gerektiği görüşüne katıldıklarını belirtmişlerdir.
- Öğretmenlerin %90'ı okul dışı öğrenme ortamlarının “öğrenmelerin gerçekleşmesi için olmazsa olmaz” görüşüne katıldıklarını belirtmişlerdir.
- Öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarında “etkinlik gerçekleştirme” yeterlilikleri sorulduğunda %58'i kendini yeterli, %25'i kararsız kalırken; “etkinlik yazma” yeterlilikleri hakkında ise %44'ü yeterli %33'ü kararsız kaldıklarını ifade etmişlerdir.

Araştırma sonuçlarından elde edilen verilere göre öğretmenler okul dışı öğrenme ortamlarının fen eğitiminde etkili olduğunu ancak derslerinde kullanımları için bazı zorlukları aşmaları gerektiğini düşünmektedirler. Yetkililer tarafından yapılacak bazı yasal düzenlemelerle öğretmenlerin eğitim öğretim faaliyetlerinde okul dışı öğrenme ortamlarını kullanmaları konusunda kolaylıklar sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Fen Bilimleri, Fen Bilimleri Eğitimi, Fen Bilimleri Öğretmenleri

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Yürütülen Fen Bilimleri Dersine Yönelik Görüşleri

Dilek Karaca¹, Dilek Erduran Avcı², Özge Göktürk³

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, dilekkaraca001@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, dilek924@gmail.com

³Şahinbey Belediyesi Bilim ve Sanat Merkezi, ozgegokturk@hotmail.com

2019 yılı sonları itibarıyla tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi bütün ülkelerde farklı alanlarda olumsuzluklara sebep olmuştur. Türkiye’de ise 2020 Mart ayı itibarıyla çeşitli tedbirler alınmış ve sokağa çıkma kısıtlamaları getirilmiştir. Bu tedbirler eğitim ve öğretim sürecini de etkilemiş ve eğitime kısa süreli ara verilmiştir. Salgının önüne geçilemeyince örgün eğitime ara verilerek uzaktan eğitime geçiş yapılmış ve Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı tüm kurumlarda bu karar uygulanmıştır. Kısa bir süre içerisinde gerekli alt yapı hazırlanarak Milli Eğitim Bakanlığı Eğitim Bilişim Ağı (EBA) sistemini etkinleştirerek tüm derslerin uzaktan eğitim yolu ile yürütülmesini sağlamıştır. Fen bilimleri dersi, yaparak ve yaşayarak öğrenmenin ve deneysel etkinliklerin kullanılarak bireyin süreç içerisinde aktif olduğu dersler arasında yer almaktadır. Bu araştırmada uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri dersinin öğretmenlerin ve öğrencilerin motivasyonlarına ne gibi etkilerinin olduğunu belirlemek, süreçte deneylerin nasıl yapıldığı ve olumlu veya olumsuz yönlerinin neler olduğunun fen bilimleri öğretmenlerinin deneyimleri yardımıyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmamıza Türkiye’nin çeşitli bölgelerindeki ortaokullarda görev yapan 222 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Öğretmenlere araştırmacılar tarafından hazırlanan ve alan uzmanları tarafından kapsam geçerliği sağlanan 9 açık uçlu soru internet ortamında yöneltilmiş ve cevapları toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Temalar belirlenerek kodlamalar yapılmış buna ek olarak cevaplardan alıntılar ile yorumlamalar yapılarak bulgular desteklenmiştir. Yapılan analiz sonucunda araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitimin; derse yönelik motivasyon ve ilgi düşüşüne, merkeze uzak okullarda teknolojik araçlara ulaşımда güçlükler yaşanması sebebiyle fırsat eşitsizliğine sebep olduğu şeklinde görüş belirtmişler. Fen bilimleri dersinin öğretmenlerin yaratıcılığını artırdığı ve öğrencilerin aktif yaşantılar yoluyla öğrenmelerini sağlamak için evde yapılabilecek deneyler tasarlama yoluna gittikleri ve öğrencilerin dersten kopmasının önüne geçtikleri ile ilgili olumlu görüşleri de bulunmaktadır. Ayrıca zorunlu olarak başlanan uzaktan eğitim sürecinin zamandan da tasarruf sağladığı için bundan sonraki süreçte örgün eğitimin uzaktan eğitim ile desteklenmesi konusunda hemfikir oldukları şeklinde görüş belirttikleri de görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Pandemi Süreci, Uzaktan Eğitim, Fen Eğitimi, Fen Bilimleri Öğretmenleri

Lise Öğrencilerinin Bilimsel Kahramanlık Öykülerine Dair Görüşlerinin İncelenmesiEmine Atasay¹, Dilek Erduran Avcı²¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, emineatasay@gmail.com² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, dilek924@gmail.com

Ortaöğretim öğrencilerinin bilimsel kahramanlık öykülerine yönelik görüşlerini, algılarını ve bu öykülere yükledikleri anlamları incelemeyi amaçlayan bu çalışma nitel yaklaşımı esas alan bir olgubilim çalışmasıdır. Çalışma, bir devlet lisesinde öğrenim görmekte olan beş öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışmanın ilk adımı olarak sınıf Whatsapp grupları aracılığıyla öğrencilerle bilimsel kahramanlık öyküleri paylaşılmıştır. Bu öyküler öğrencilerin yaş grubuna uygunluğu, öykülerde anlatılanların doğruluğu, öykülerin sayfa sayıları ve içerikleri dikkate alınarak seçilmiştir. Öğrencilerden gönüllü olarak bir hafta içerisinde paylaşılan bu üç öyküden birini seçip okuması istenmiş ve o okuduğu öykü hakkında konuşulacağı söylenmiştir. Bir hafta sonunda öğrenciler ayrı ayrı telefonla aranarak kendilerine çalışmanın amacı doğrultusunda sorular yöneltilmiştir. Bu sorular araştırmacı tarafından hazırlanan yarı-yapılandırılmış görüşme formunda yer almaktadır. Yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile toplanan araştırmanın verileri ayrıntılı olarak incelenmiş, kodlar, temalar ve alt temalar oluşturularak içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin bilimsel kahramanlık öykülerini seçiminde daha önce ismini duyup hayatını merak ettiği bilim insanını seçtikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin bir bilim insanının öyküsünü okuduktan sonra merak edip kendilerine verilen diğer bilim insanlarının öykülerini de okudukları görülmektedir. Öykülerde bilimsel öğelere yer verilmesi üç öğrenci tarafından ilgi çekici bulunmuştur. Sadece bir öğrenci öyküdeki anlatımın bilimsel detaylara (rakamlar, sayılar) fazla yer verilmesinden dolayı sıkıldığını ama çözüm olarak öyküden okumak istediği kısımları seçerek, öyküyü okuduğunda öykünün keyifli olduğunu ve çok şey öğrendiğini ifade etmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin bilimsel kahramanlık öykülerinde yer alan bilim insanının yetiştiği ortam ve bu ortamın olumlu ve olumsuz koşulları ile ilgilendikleri görülmüştür. Bilimsel öykülerde yer alan bilim insanlarının; yetiştiği aile ve kültür yaşantısını, yaşadığı dönemin uygarlık aşamasını, verdiği uğraşı ve ortaya koyduğu sonuçları akıcı ve sade bir dille okumak istedikleri tespit edilmiştir. Bilimsel kahramanlık öyküleri, öğrencilerin okumayı tercih ettiği türlerde (tarz, yazım biçimi) yazıldığında öğrencilerin bu öykülerle bir bilim insanını tanıması, sevmesi, yaptıkları araştırmalara ilgi duymaya başlaması mümkün olabilir. Ayrıca araştırmada öğrencilerin bilim insanlarının öykülerine öncelikli olarak internet ve kütüphane aracılığıyla ulaşmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Öğrenciler öykülerde en çok karakterin duygularını, karşılaştığı engelleri aşmak için nasıl çalıştıklarını ve çözüm ürettiklerini yansıtan ifadeleri ilgi çekici bulmaktadırlar. Bu kapsamda öğrencilere bilimsel kahramanlık öyküleri aracılığıyla bilim insanlarının tanıtılmasında; onların bilime katkılarının yanı sıra duygu ve düşüncelerinin de anlatılmasının dikkat çekici olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Kahramanlık Öyküleri, Öğrenci Görüşleri, Olgubilim

Enerji Konusuna Yönelik Tutum Ölçeğinin Türkçeye UyarlamasıElif Öksüz¹, Seda Çavuş Güngören², Serkan Timur³¹ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, elifyavas95@gmail.com² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, sdacavus@gmail.com³ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, serkantimur42@gmail.com

İklim değişikliği etkilerinin dünya çapında giderek artması, daha temiz enerji ihtiyacına ve talebin azaltılmasına yönelik farkındalığı arttırmaktadır. Enerji okuryazarlığı, enerjinin vatandaşlık perspektifinden anlaşılmasını etkileyen bilişsel, duygusal ve davranışsal alanları içeren bir kavramdır. Enerji okuryazarı bir birey günlük yaşamında enerji kullanımı, enerji üretimi ve tüketiminin olası etkilerini anlar, enerjiyi koruma ve yenilenebilir kaynaklar geliştirme ihtiyacını kabul eder ve bu yönde tutarlı kişisel kararlar almaya çalışır. Ancak araştırmacılar enerji sorunlarına karşı kişilerin sahip oldukları tutumların çeşitlilik gösterdiğini ve bireylerin yeterli enerji okuryazarlığı bilgisine sahip olsalar bile enerji tasarrufuna yönelik davranışını sürdürmede yetersiz bir eğilim gösterdiklerini işaret etmişlerdir. Bu doğrultuda bireylerin enerji konusuna yönelik tutumlarının ne düzeyde olduğunun belirlenmesi, bu konuda yapılacak uygulamaların düzenlenmesine de yardımcı olacaktır. Bu çalışmada ortaokul ve lise öğrencilerinin enerji konusuna yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Chiu ve DeWaters (2018) tarafından geliştirilen The Energy-Issue Attitude Questionnaire (EIAQ) isimli Enerji Konusuna Yönelik Tutum Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanarak geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapılması amaçlanmıştır. Ölçeğin çeviri çalışmaları sırasında izlenen adımlar şu şekildedir: araştırmacılar ölçeğin kullanım izninin alınması, İngilizceden Türkçeye araştırmacılar tarafından çevirinin gerçekleştirilmesi ve 2 fen eğitimi, 1 kimya eğitimi, 1 fizik eğitimi uzmanı tarafından bu çevirinin kontrol edilmesi, Türkçeden İngilizceye 1 dil uzmanı tarafından çevirinin gerçekleştirilmesi ve nihai formun bir Türk dili uzmanı tarafından kontrol edilmesi. Çalışmanın örneklem grubunu, Marmara bölgesinin batısında yer alan bir ilde öğrenim gören toplam 211 9.sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Ölçek 5'li likert tipinde olup, 38 madde ve 10 faktörden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 190, en az 38 puandır. Uyarlanan ölçeğin, orijinal ölçekteki 10 faktör ve 38 madde ile benzer yapı gösterip göstermediğini incelemek amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA, madde analizi sonuçlarında ölçeğin orijinaliyle paralel olan anlamlı değerler elde edilmiştir. Ayrıca yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı .780 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak 10 faktör ve 38 maddeden oluşan beşli likert tipi ölçek, geçerli ve güvenilir olarak Türkçeye uyarlanarak kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Enerji, Enerji Okuryazarlığı, Enerji Konusuna Yönelik Tutum**Kaynakça**

Chiu, M.S., & DeWaters J. (2018). Development and validation of the energy-issue attitude questionnaire: relations with energy knowledge, affect, and behavior. *Journal of Advances in Education Research*, 3(1), 25-37. <https://dx.doi.org/10.22606/jaer.2018.31003>

Mühendislik Tasarım Temelli Fen Öğretiminin Mühendislik Kariyer Tercihlerine göre 7. Sınıf Öğrencilerinin Motivasyonlarına Etkisi

Eda Kızılkıuş Bulut¹, Sündüs Yerdelen², Yasemin Taş³

¹TOBB Orta okulu, eda-kizilkus@hotmail.com

²Kafkas Üniversitesi, suyerdelen@gmail.com

³Atatürk Üniversitesi, tasyase@gmail.com

Bu araştırmanın amacı Mühendis Tasarım Temelli Fen Öğretiminin (MTTFÖ) mühendislik kariyer planlarına göre 7. sınıf öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaçla öncelikle MTTFÖ yaklaşımına göre “Aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması” ile “Elektrik enerjisi” ünitelerine yönelik fen bilimleri dersinde kullanabilecek etkinlikler hazırlanmıştır. MTTFÖ etkinlikleri geliştirilirken mühendislik tasarım süreçlerini takip eden 5 aşamalı model (Wendell vd., 2010) dikkate alınmıştır: (1) problemin belirlenmesi, (2) çözüm yollarının araştırılması, (3) en iyi çözüme karar verilmesi, (4) çözüm için bir model tasarlanması ve (5) modelin test edilmesi ve sunulması. Kars ili merkezindeki bir ortaokuldan uygun örnekleme yöntemi ile seçilen iki sınıfta okuyan toplam 34 öğrenci araştırmaya katılımcı olarak dahil edilmiştir. Araştırmanın başında öğrencilerin mühendislik kariyer planlarını belirlemek üzere “Mühendis olmak ister misiniz?” sorusu sorulmuş ve bu soruya verdikleri “Evet” ve “Hayır” yanıtları dikkate alınarak öğrenciler sınıflandırılmıştır. Bu soruya öğrencilerden 13’ü (8 kız, 5 erkek) evet, 21’i (8 kız, 13 erkek) ise hayır yanıtını vermiştir. Araştırmada deneysel desen kullanılmıştır ve her iki sınıfta da “Aynalarda yansıma ve ışığın soğrulması” (16 ders saati) ile “Elektrik enerjisi” (20 ders saati) üniteleri MTTFÖ yaklaşımına uygun olarak geliştirilen etkinlikler kullanılarak işlenmiştir. Öğrencilerin kariyer tercihleri gözetilmeden bütün öğrenciler gruplar oluşturularak tasarım görevlerini birlikte yürütmüşlerdir. Öğrencilerin uygulama öncesindeki ve sonrasındaki motivasyon düzeyini belirlemek için Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği (Aydın, Yerdelen, Gürbüzöğlü-Yalmanlı ve Göksu, 2014) kullanılmıştır. Bu ölçek motivasyonu dört alt-boyutta ele almaktadır: içsel motivasyon, motivasyonsuzluk, dışsal motivasyon-sosyal ve dışsal motivasyon-meslek. Elde edilen verileri değerlendirmek için SPSS 18.0 programı kullanılarak, karışık gruplar arası-ici varyans analizi (mixed-between-within subjects analysis of variance) yapılmıştır. Elde edilen bulgular, MTTFÖ uygulamalarının mühendislik mesleğini gelecekte kariyer olarak planlayan öğrencilerin içsel motivasyonlarının MTTFÖ’den olumlu yönde etkilendiği, fakat mühendislik mesleğini gelecekteki kariyeri olarak tercih etmeyen öğrencilerin motivasyonunun genel olarak MTTFÖ’den olumlu yönde etkilenmediği, hatta dışsal motivasyonlarının hem meslek anlamında hem de sosyal anlamda düştüğü görülmüştür. Her iki grubun motivasyonsuzluk düzeyinde ise bir değişim olmamıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının MTTFÖ’den faydalanma düzeylerinin mühendislik kariyer tercihlerine göre farklılık gösterdiği bulunmuştur. MTTFÖ yaklaşımı mühendislik mesleğine ilgi duyan öğrencileri motive etmede faydalı olurken, mühendislik mesleğine ilgi duymayan ve kariyer planını bu yönde yapmayan öğrencilerin motivasyonunu olumsuz etkilemiştir. Bu nedenle mühendislik tasarım süreçlerini merkeze alan fen derslerinin uygulanacağı sınıflarda öğrencilerin kariyer planlarının dikkate alınması önemlidir. Öğrencilerin kariyer tercihleri göz önünde bulundurularak mühendislik alanına ilgi duymayan öğrencilerin gelecekte bu tercihlerinin değişebileceği de düşünülerek özellikle içsel motivasyonlarının artırılmasının yolları araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi, Kariyer Planı, Motivasyon, Fen eğitimi, Ortaokul

Pandemi Döneminde Çevrimiçi Olarak Verilen “Proje Tasarımı ve STEM” İçerikli Eğitim Seminerlerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Belirlenmesi

Yurdagül Boğar¹, Mustafa Büyükat²

¹Hakkari Üniversitesi, yurdagul-bogar@hotmail.com

²Yozgat Bozok Üniversitesi, mustafa.boyukata@bozok.edu.tr

2020 yılının başında diğer ülkeler gibi Türkiye’de Koronavirüs (COVID-19) pandemisi ile yüzleşmek durumunda kalmıştır. Bu pandemi ülkeleri her anlamda (ekonomik, sosyolojik, psikolojik) etkilemiştir. Hiç kuşkusuz en büyük etkisi de eğitim sistemi üzerinde olmuştur. Farklı ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de hem pandeminin yayılma hızını azaltmak hem de eğitim sisteminde meydana gelen kesintinin en aza indirgenmesi amacıyla yüz yüze eğitimden çevrimiçi eğitime geçilmiştir. Çevrimiçi eğitime geçişle birlikte, fen eğitimi alanında yapılacak çevrimiçi çalışmalarda literatür için son derece önem kazanmıştır. Bu nedenle gerçekleştirilen bu çalışmanın amacı, pandemi döneminde çevrimiçi olarak verilen “Proje Tasarımı ve STEM” içerikli seminerler hakkında öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesidir. Bu seminerlerde; fen konuları ve STEM etkinlikleri için önem arz eden proje süreçleri, öğrenci projelerinde öğretmenin rehberliği, farklı disiplinlerin bir arada düşünülmesi gibi çeşitli konulara yer verilmiştir. Çalışmanın amacından da anlaşılacağı gibi, çalışmanın katılımcı grubunu öğretmenler oluşturmaktadır. Seminerler belli bir grup branş öğretmenine hitap etmemektedir. Seminerlere farklı branşlardan (fen eğitimi, matematik, okul öncesi vb.) öğretmenler katılmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması deseninin benimsendiği bu çalışmanın verileri nitel veri toplama yöntemlerinden görüşme formu ile toplanmıştır. Öğretmenlere çevrimiçi eğitim verildikten sonra, eğitime katılan ve online görüşme sorularını yanıtlamaya gönüllü olan öğretmenlere araştırmacılar tarafından oluşturulmuş sorular gönderilerek öğretmenlerin seminerle ilgili fikirleri belirlenmeye çalışılmıştır. Görüşme soruları araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Görüşme soruları olarak ilk başta 22 soru hazırlanmıştır. Fakat daha sonra alanda uzman araştırmacılara da danışılarak yani uzman görüşü de alınarak bazı sorular çıkarılmış, birbiri ile ilişkili olan bazı sorular birleştirilmiş ve en son 17 soru olarak görüşme formu oluşturulmuş olup, gönüllü öğretmenlere cevaplamaları için gönderilmiştir. Online görüşme formunda sorulan soruların bazıları şu şekildedir: “Bu seminerin sizin için en olumlu yönleri neler olmuştur?”, “Online seminerin daha etkili ve verimli hale gelmesi için düzeltilmesini istediğiniz taraflar nelerdir?”, “Bu seminer online değil de yüz yüze olsaydı neler farklı olabilirdi?”. Çalışma nitel bir araştırma olduğu için gönüllü 10 öğretmenin online görüşme sorularına verdiği cevaplar nitel veri analiz yöntemi olan betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada ulaşılan bulgulardan birisi, öğretmenlerin pandemi döneminde çevrimiçi verilen “Proje Tasarımı ve STEM” içerikli seminerler ile ilgili gayet olumlu düşüncelere sahip oldukları yönündedir. Bir diğer bulgu ise, öğretmenlerin anlatılan içerikleri anlamada zorluk yaşamadığı, onların düzeyine uygun olduklarını düşündükleri ve daha önceden bilmedikleri proje tasarımı döngüsünü çevrimiçi seminer sayesinde öğrendikleridir. Ayrıca, öğretmenler araştırmacılara kişisel ve mesleki gelişimlerine katkı sağlayan bu şekildeki çevrimiçi seminerlerin devam etmesi yönünde dönütler ve öneriler sunmuşlardır.

Anahtar Kelimeler: Pandemi, Proje Tasarımı, STEM, Çevrimiçi Seminer, Öğretmen Görüşleri

Çevrimiçi Ders Veren Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Hakkındaki GörüşleriKübra Altunsoy¹, Ersin Karademir²¹MEB, kubraleb@hotmail.com²ESOGÜ Eğitim Fakültesi, ekarademir@ogu.edu.tr

Günümüzde her zaman ve her yerde eğitim anlayışı gerekçesi ile ortaya konulan uzaktan eğitim yüz yüze eğitimin yetersiz kaldığı durumlarda daha sık gündeme gelmeye başlamış ve birçok eğitim kurumunun uzaktan eğitimi uygulamak için gayret gösterdiği gözlemlenmiştir. Gelişen teknolojiler sayesinde zamandan ve mekândan bağımsız gerçekleşen ve Pandemi sebebiyle de bir zorunluluk haline gelen uzaktan eğitim uygulamaları hakkında çevrimiçi ders veren Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşleri alınmaktadır. Bu çalışmanın Fen Bilimleri Öğretmenlerinin uzaktan eğitim uygulamalarındaki öğrenme-öğretme süreci, içerik, teknoloji kullanım durumu ve ölçme değerlendirme boyutlarındaki görüşleri, beklentileri ve süreçte yaşadıkları problemleri birçok boyuttan ele alması ve ortaya koyması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda durum çalışması modeli kullanılmaktadır. Durum çalışması, bir ya da daha fazla olayın, ortamın, programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelenmesini sağlar. Bu sebeple çalışma grubu ölçüt örnekleme göre seçilmiştir. Katılımcıların belirlenmesinde, Fen Bilimleri dersinde uzaktan eğitim uygulamalarını kullanmış olmaları ölçüt olarak kullanılmıştır. Çevrimiçi ortamda ders yürüten Fen Bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik görüşlerini doğrudan kendi tecrübelerine dayanarak ortaya koymak amaçlandığı için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmaktadır. Araştırmadan elde edilen veriler, içerik analizi çözümlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda; uzaktan eğitim yüz yüze eğitime destek olarak uygulandığında olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür. Öğretmenler uzaktan eğitimin yüz yüze eğitimin yerine geçmesini/alternatif olmasını olumlu olarak görmemektedir. Öğretmenler dijital öğrenme ortamları hakkında eğitim alma ve öğrencilere fırsat eşitliği sağlanmasıyla uzaktan eğitimin daha nitelikli olacağını belirtmişlerdir. Ayrıca herhangi bir sebeple aynı mekânda yapılamayan eğitimlerin çevrimiçi ortamlarda yapılması, dijital ortamlara anında ulaşılabilmesi uzaktan eğitimin en büyük avantajları olarak sayılırken, sürecin daha çok öğretmen merkezli olması ve etkileşimin az olması uzaktan eğitimin dezavantajlarından görülmektedir. Eş zamanlı uzaktan eğitim uygulamalarının yürütülmesinde yaşanan belirsizlikler ve zorluklar bu çalışmanın önemini ortaya çıkarmakla birlikte derslerin öğretiminde planlanan uzaktan eğitim uygulamaları içeriğinin geliştirilmesi için de oldukça önem taşımaktadır. Uzaktan eğitim süreci sadece Pandemi süreci ile sınırlı kalmayacağı için bu çalışmanın uzaktan eğitim ortamlarının tasarlanmasında Fen bilimleri öğretimine yön vermesi düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Çevrimiçi Ders



Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilimleri Deneyleri Nasıl Yürütülüyor? Bir Durum Çalışması

Kevser Bozkurt¹

¹Gazi University, ozver17@gmail.com

Dünyayı etkisine alan covid-19 pandemisi nedeniyle sosyal hayata ilişkin pek çok faktör değişime uğramaktadır. Kuşkusuz bu değişimden eğitim de payını almaktadır. Mart 2020'den bu yana Türkiye'de de eğitim, her kademedede uzaktan eğitim yoluyla verilmektedir. Uzaktan eğitimin eğitim programlarına ne derece uyum sağladığı dolayısıyla Fen bilimleri derslerinde programda öngörülen deneylerin yeni dönemde nasıl şekillendiği önem taşımaktadır. Bu yüzden bu araştırmada uzaktan eğitim sürecinde Fen bilimleri derslerinde deneylerin nasıl yürütüldüğünü ortaya koymak ve yaşanan sorunlara çözüm önerileri sunmak amaçlanmıştır. Araştırmada Nitel araştırma desenlerinden iç içe geçmiş bütüncül durum çalışması deseni kullanılmıştır. Öncelikle uzaktan eğitim ortamı; öğrenci katılımı, derslerin sürekliliği ve öğretmenlerin kullandığı öğretim yöntemleri incelenerek betimlenmeye çalışılmıştır. Öğrenme-öğretme ortamı betimlendikten sonra fen bilimleri derslerinde deneylere yer verilip verilmediği ve deneylerin hangi yollarla öğrencilerle buluşturulduğu incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan ve çalışmaya gönüllü olarak katılan 24 fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Katılımcı öğretmenlere araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu dijital ortamda gönderilmiş ve cevaplar yazılı olarak alınmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla görüşme soruları ve veriler Fen Bilgisi Eğitimi doktora öğrencisi bir Fen bilimleri öğretmene de gönderilmiş ve onaylanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilere göre öğrencilerin canlı derslere girmesinde cihaz eksikliği, internet sıkıntıları ve öğrenci veya velilerin ilgi göstermemesi nedenleriyle önemli sorunlar vardır. Öğretmenler de yeni dönemde farklı öğretim yöntemlerine yönelmektedir. Öğretmenlerin önemli bir kısmı derslerinde deneylere yer vermemektedir. Derslerinde deneylere yer veren öğretmenler ise ders esnasında kamera karşısında gösteri deneyleri yapma veya öğrencilere video izletme ve dersten sonra izlenmek üzere video linki gönderme yöntemlerini tercih etmektedir. Deneylerin yürütülmesinde canlı derslerin kısa olması, internet vs. teknik sorunlar ve öğrencilerin yeterince ilgi göstermemesi sorunları yaşanmaktadır. Sorunların çözümü için öğretmenlere teknik destek verilmesi ve içerik havuzu oluşturulması önerilmektedir. Bu araştırmanın verileri 2020 Aralık ayında toplanmış olup deneyimlerinin artmasıyla öğretmen ve öğrencilerin yeni duruma adapte olabilecekleri ve teknik altyapının gelişeceği göz önüne alındığında araştırma probleminin ilerleyen zamanlarda yeniden araştırılması diğer araştırmacılara önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Eğitimi, Deney, Uzaktan Eğitim

8. Sınıf Öğrencilerinin STEM Kariyer Seçimlerinin Beklenti-Değer Kuramı Çerçevesinde Nitel Olarak İncelenmesi

Ünzile Elif Uğur¹, Ceren Öztekin², Semra Sungur³

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, elif.karaca@metu.edu.tr

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ceren@metu.edu.tr

³Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ssungur@metu.edu.tr

Tüm dünyada fen, matematik, teknoloji ve mühendislik (STEM) alanlarına olan ilgi ve ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır (Lykkegaard & Ulriksen, 2016). Fakat Türkiye’de ve yurtdışında yapılan birçok çalışma STEM alanlarına yönelimin düştüğünü göstermektedir (Christensen, Knezek & Tyler-Wood, 2014). Bu çalışma, 8. Sınıf öğrencilerinin STEM alanlarına yönelimlerini Eccles ve Wigfield’in geliştirdiği (2000) Beklenti-Değer Kuramı çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Beklenti-Değer kuramına göre öğrenciler seçimlerini yeterlilik beklentilerine ve değer algılarına göre yapmaktadırlar. Değer algısı kendi içerisinde dört bölümden oluşmaktadır (içsel, maliyet, fayda ve elde etme değeri). Bu araştırmada Ankara’da yaşayan 6 tane sekizinci sınıf öğrencisi ile bire bir görüşme yapılmış olup, bu görüşmeler beklenti-değer kuramı çerçevesinde incelenmiştir. Katılımcılardan öğrenci 1 havacılık ve uzay mühendisi, öğrenci 2 kardiyovasküler cerrahı, öğrenci 3 elektrik mühendisi, öğrenci 4 doktor, öğrenci 5 ve 6 bilgisayar mühendisi olmak istemektedir. Katılımcıların cevapları incelendiğinde; öğrenci 3 hariç tüm öğrencilerin meslek seçimlerinde kararlı oldukları anlaşılmıştır. Veriler Beklenti-Değer Kuramı çerçevesinde incelendiğinde, meslek seçimlerinde kararlı olan öğrencilerin, seçmeyi planladıkları kariyerlere dair yeterlilik beklentilerinin yüksek olduğu bulunmuştur. İçsel değer açısından ise, tüm katılımcılar seçtikleri kariyerleri eğlenerek yapacaklarını söylemiştir. Katılımcıların yarısından fazlası; seçmeyi planladıkları kariyeri elde edemezlerse hayal kırıklığına uğrayacağını ifade etmiştir. Bu veri, bu katılımcıların seçmek istedikleri mesleklere yönelik elde etme değerine sahip olduklarına işaret etmektedir. Ek olarak katılımcıların seçtikleri kariyerlere dair fayda değerine de sahip oldukları anlaşılmıştır. Her bir katılımcının verileri incelendiğinde, Öğrenci 3 için elektrik mühendisliğine dair fayda değer algısının baskın olduğu görülmektedir. Ayrıca, elde edilen veriler tüm öğrencilerin seçtikleri kariyerlerin maliyetlerinin farkında olduğunu göstermiştir. Örneğin, öğrenci 1, havacılık ve uzay mühendisliğinin fazla efor ve zaman gerektirdiğini belirtmiştir. Bu katılımcı aynı zamanda, bu mesleği ilgisi nedeniyle seçtiğini, bu meslekte başarılı olacağını ve gereklilikleri yerine getireceğini ve ileride iyi para kazanarak, iyi bir statüye sahip olacağını düşündüğünü söylemiştir. Özetle, meslek seçiminde kararlı olan öğrenciler için yeterlik beklentileri tutarlı bir şekilde yüksek bulunurken; meslek seçimi konusunda çok kararlı olmayan öğrenci 3’te fayda değer algısı daha baskın bulunmuştur. Bu öğrenci, elektrik mühendisi olarak başarılı olamayabileceğini, karşısına çıkabilecek sorunların hepsinin üstesinden gelemeyeceğini düşündüğünü, öte yandan bu mesleği seçerse babasıyla çalışma ve iyi bir gelir elde etme imkânı olacağını ifade etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Stem, Kariyer Seçimi, Beklenti-Değer Kuramı, Nitel Araştırma

Kaynakça

- Christensen, R., Knezek, G., & Tyler-Wood, T. (2014). Student perceptions of science, technology, engineering and Mathematics (STEM) content and careers. *Computers in Human Behavior*, 34, 173-186. doi:10.1016/j.chb.2014.01.046
- Lykkegaard, E., & Ulriksen, L. (2016). Choices and changes: Eccles’ Expectancy-Value model AND upper-secondary school STUDENTS’ longitudinal reflections about their choice of a STEM education. *International Journal of Science Education*, 38(5), 701-724. doi:10.1080/09500693.2016.1156782
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy–value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68-81. doi:10.1006/ceps.1999.1015

Not: Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünden elde edilen verilerden üretilmiştir.

Artırılmış Gerçeklik ve Çevrim İçi Materyallerle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin, Fen Dersindeki Başarı ve Kalıcılığa Etkisi

Enver Türksoy¹, Fikret Korur²

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, enverturksoy@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, fikretkorur@mehmetakif.edu.tr

Bu araştırmada, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki akademik başarılarını ve bilginin kalıcılığını artırılmış gerçeklik (AR) ve çevrim içi ileri düzenleyici kavram öğretim materyali (ÇİDKOM) ile bütünleştirilen; sunuş yoluyla öğretim yöntemi, REACT stratejisi ve bütünleşik (REACT ve sunuş yoluyla öğrenme) yöntemlerinin nasıl etkilendiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma yöntemi olarak 2x2 faktöriyel desen kullanılmıştır. Faktöriyel yapılar öğretim yöntemi (sunuş ve REACT) ve öğretim materyali (AR ve ÇİDKOM) boyutundadır. Öğretim yöntemi olarak REACT, Sunuş yoluyla öğrenme ve bütünleşik öğretim yöntemlerinin uygulandığı deney grupları ve 2017-2018 eğitim öğretim yılı müfredatı uygulanan kontrol grubu olmak üzere dört grup yer almaktadır. Yarı deneysel uygulamalar, 2017-2018 eğitim öğretim yılında Kırşehir ili merkez ilçesinde iki ilkokulda öğrenim gören 12 sınıftan 301 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Deney gruplarında AR ve ÇİDKOM ile bütünleştirilen öğretim yöntemleri; kontrol grubunda öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemi uygulanmıştır. Araştırma kapsamında Geçmişten Günümüze Aydınlatma ve Ses Teknolojileri ünitesine yönelik 18 AR içerik, 25 sayfalık etkinlik kitabı hazırlanmıştır. Her deney grubu için haftada üçer saat olmak üzere toplam 15 ders saatini kapsayacak şekilde ders planları oluşturulmuştur. Araştırma uygulama süreci beş hafta sürmüştür. Araştırma verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi ile toplanmıştır. Geliştirilen başarı testi ünite başlangıcında öntest, ünite sonrasında son test ve son test uygulamasından beş hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Veri analizinde, betimsel istatistikler ve çıkarsamalı analizler için SPSS 25 paket programı kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarısının ön test, son test ve kalıcılık testi olarak zamana bağlı bir yapıda tespiti için, karma model ANOVA, devamında ilişkili ölçümler t testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında deney gruplarındaki öğrencilerin zamana bağlı başarı puan ortalamalarının, kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur. Buna karşın deney gruplarındaki öğrencilerin başarı ortalama puanları arasındaki farklar anlamlı değildir. Bu çalışmaya özgü hazırlanan basılı ve dijital materyaller ile bütünleştirilen öğrenme yöntemleri geçmişten günümüze aydınlatma ve ses teknolojileri ünitesinin öğretilmesinde, öğrencilerin yeni bilgileri yapılandırmasına ve kalıcılığını sağlamasına olanak sağlayarak başarılarını artırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Başarı, Çevrim İçi Kavram Haritalama, REACT

Öğretmen Adaylarının Öğretim Teknolojileri Dersinde Stop-Motion Uygulamalarına İlişkin Görüşleri

Gülşen Altıntaş¹, Enver Türksoy²

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, gulsencbu@gmail.com

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, enverturksoy@gmail.com

Fen Bilimleri ders içeriği incelendiğinde, somut kavramların yanında soyut kavramları da kapsamaktadır. Özellikle soyut kavramlara yer verilen konuların öğrenciler tarafından anlaşılması için öğrenme-öğretme süreçlerinde soyut kavramların somutlaştırılarak sunulması çok önemlidir. Bu süreçte, günlük yaşamla ilişkilendirilen konularda farklı strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılması ile soyut kavramların somutlaştırılması uygun olacaktır. Eğitim ortamında yaşantıların gerçekleştirilmesi ve kazanımların öğrenim yaşantılarında hayata geçirilmesinde teknoloji desteği her geçen gün artmaktadır. Uygulamaların kilit noktası öğretmenin kendisini yeterli ve donanımlı hissetmesi ve yeni teknikleri kullanmaya istekli olması ile ilişkilidir. Bu bağlamda yapılandırmacı öğrenme teorisine uygun olarak farklı yöntem, teknik ve stratejileri destekleyen araçlardan biri olan stopmotion uygulamaları, günlük yaşamla ilişkilendirme boyutuyla öğretmen adaylarına ve öğrenme sürecine katkı sağlayabilir. Stopmotion, belli bir kurguya göre arka arkaya çekilmiş fotoğraf karelerinin bir video programı ile belirli saniyeler verilerek oluşturulan bir bütündür. Birden fazla duyu organını uyatarak soyut kavramların somutlaştırılmasına yardımcı olur. Bu durum öğrencilerin aktif katılımlarının yanı sıra sosyal becerilerini geliştirirken öğrenmeyi öğrenmelerini kolaylaştırarak öğrenme ortamını zenginleşmesini ve teknoloji becerilerini geliştirmeyi sağlayan görsel-işitsel araçlardan biri olabilir. Bu araştırma sınıf öğretmen adaylarının eğitim-öğretimde teknolojiyi kullanabilme ve öğretim amaçlı teknolojik materyal hazırlayabilme konusunda, stopmotion uygulamalarına ilişkin görüşlerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemi temel alınarak desenlenmiş, sonrasında içerik analizi yapılarak frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır. Araştırma 2018-2019 öğretim yılı Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Anabilimdalı 2. sınıfında öğrenim gören toplam 24 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının stopmotion uygulamalarında grup halinde çalışmayı öğretme, öğrenme yeterliliği sağlama, düşünceleri birleştirme, iş birliği sağlama, farklı fikir oluşturma, sorumluluk alma, kalıcı öğrenme sağlama, ortak karar verebilme, hatalarını fark etme, konuyu daha iyi anlama, araştırma yapma gibi olumlu görüş belirtilmişlerdir. Öğretmen adayı kızların, erkeklerden stopmotion hazırlarken daha çok sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. En çok karşılaştıkları sorunlar; ses ve görseli birleştirmede, resimlerin uyumu, fotoğrafların birleştirme, fotoğrafların netliği ve teknik sorunlar, fotoğrafların çokluğu, belirli bir düzene sokamama, konu bulmakta sorun ve kazanımlara uyum sağlayamama olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğretim Teknolojileri, Sınıf Öğretmeni, Stopmotion

Fen Bilimleri Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Girişimcilik Hakkındaki Algıları: Metafor Analizi

Asuman Bayrakdar¹, Ersin Karademir²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Yüksek Lisans Öğrencisi, bayrakdarasuman@gmail.com

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, ekarademir@ogu.edu.tr

İktisat, işletme, ekonomi disiplinleri ile ilişkili olduğu düşünülen girişimcilik kavramı son yıllarda öğretim programlarında da yer almaya başlamıştır. Ülkemizde eğitim alanında 2013 yılında güncellenen Fen Bilimleri Dersi öğretim programında yaşam becerilerinin altında “girişimcilik” kavramına yer verilmesi bu durumun önemini ortaya koymaktadır. Birçok alanla ilişkili olması nedeniyle tek bir tanımı olmayan girişimcilik kavramı TDK’ye göre, girişimci olma durumu, girişim ise bir işe girişme, teşebbüs olarak ele alınmaktadır. KOSGEB’e (2020) göre girişimcilik, düşünsel emeğin ekonomik değere dönüşmesi olarak ifade edilmekte ve üretim faktörleri arasında yer almaktadır. Girişimcilik düşünsel emeğin, doğru zamanda ve doğru stratejiyle eyleme geçebilme, yenilik, proje veya fikir üretip geliştirebilme durumudur. Öğrencilere çeşitli beceri ve yetkinlikler kazandırarak, onların 21. Yüzyıl becerileriyle donanmış bireyler olarak yetiştirilmesinde, öğretmenler önemli bir yere sahiptir. Eğitim-öğretim faaliyetlerinin en önemli tarafı olan öğretmenlerin de günümüz gelişmelerini takip ederek bu becerileri özümsemelidir. Bu doğrultuda öğretmenler, öğretim faaliyetlerinde öğrencileri ile karşılıklı etkileşim ve uygulamaya dayalı süreç şeklinde girişimcilik kültürünü tanıtmalı, öğrencilerin içlerinde eğer varsa girişimcilik potansiyellerini keşfetmelerini sağlamalı ve bu alanda cesaretlendirmelidirler. Böylelikle toplumun girişimcilik ruhu daha iyi oluşturulabilir. Öğrencilerin erken yaşlardan itibaren girişimcilik faaliyetleri donanmaları, ileriki yıllarda daha iyi vatandaş olmalarını sağlayacaktır. 2013 Fen bilimleri dersi öğretim programında yer almaya başlaması ile girişimciliğin benzer amaç ve aşamaları içermesi, girişimcilik kültürünün fen derslerinin kazanımlarıyla ortaya çıkarılması mümkün olabilmektedir. Bu bağlamda fen bilimleri öğretmenlerinin ve geleceğin fen bilimleri öğretmenleri olan öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinden girişimcilik kavramı hakkında farkındalıklarının ve algılarının metaforlar aracılığı ile durumunu ortaya çıkarılması amaçlanan bu çalışmada araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) kullanılmıştır. Çalışma, Fen Bilimleri öğretmenleri ve devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan Fen Bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örneklemesi yöntemine göre seçilmiş ve 101 öğretmen ve 29 öğretmen adayı çalışmaya gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın verileri, uzman görüşleri alınarak araştırmacılar tarafından geliştirilen metafor görüşme formu çevrimiçi veri toplama aracı kullanılarak hazırlanmış olup, katılımcılara görüşme formunun bağlantı adresi iletilerek toplanmıştır. Metafor görüşme formunun birinci bölümünde katılımcıların cinsiyet, yaş vb. betimleyen sorular; ikinci bölümünde ise fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının “girişimcilik” kavramına ilişkin algılarını ortaya çıkarmak amacıyla verilen “Girişimcilik.....benzer; çünkü.....” cümlesini içeren metafor cümlesi yer almaktadır. Oluşturulan metaforlar araştırmacılar tarafından incelenerek uygun olmayan metaforlar elenerek toplam 126 metafora ulaşılmıştır. Elde edilen metaforlar içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş olup, 13 farklı kavramsal kategori elde edilmiştir. Katılımcılar en çok girişimciliğin iyi planlanmış ve doğru stratejilerin kullanılması gerektiğini ve aynı zamanda bilinmezlik ve risklerle dolu bir süreç olarak açıklayan ‘uçak kullanma, hayat, evlilik’ gibi metaforlar kullanmışlardır. Girişimciliğin özellikleri açısından da bir fikrin peşinden tutkuyla devam edebilme üzerinde de en çok ateş metaforunu kullandıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Metafor Analizi, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

Kaynakça

- KOSGEB, (2020). *Girişimcilik El Kitabı*. <https://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/Bagimsiz/GEK.pdf> ‘den 25.11.2020 tarihinde ulaşılmıştır.
- TDK. (2020). *Türk Dil Kurumu Sözlüğü*. <https://sozluk.gov.tr/> ‘den 20.11.2020 tarihinde ulaşılmıştır.
- MEB, (2013). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.

Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Ders Kitaplarındaki Dolaşım Sistemine Ait Görsellerin Bilimsel İçerik Bağlamında İncelenmesi

Ezgi Zeynoğlu¹, Ömer Seyfettin Sevinç², Merve Nur İmert³

¹Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., ezgizeynoglu@gmail.com

²Düzce Üniversitesi, Eğitim Fak., omersevenc@duzce.edu.tr

³Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enst., mervenurimert@gmail.com

Eğitimin bütün kademelerinde kullanılan, eğitim öğretim yaşamımızın önemli bileşenlerinden ve önde gelen öğretim materyallerinden olan ders kitapları, eğitimciler, öğrenciler için öncelikli başvuru kaynakları arasında yer alır. Bilgiye doğrudan erişimi sağlayan kaynak olmalarının ötesinde ders kitapları öğrenene rehberlik eder, dersin hedefleri doğrultusunda öğreneni yönlendirir, öğrenmeyi kolaylaştırır ve yapılandırır. Bütün bunlardan dolayıdır ki bilgi çağına geçiş yaptığımız bu süreçte kavram yanlışlarına neden olmamak, kavramsal öğrenmeyi sağlayabilmek ve kolaylaştırabilmek adına ders kitapları görsel içerik açısından uygun olmalıdır. Görsel öğelerin özellikle metindeki bilimsel içerikle uyumlu, örtüşür durumda olması, öğrencilerin sınıf seviyelerine uygun olması ve yanlış öğrenmelere yol açmaması son derece önemlidir. Bu çalışmada, 2020-2021 öğretim yılında okutulan, MEB Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Ders Kitaplarında yer alan “Dolaşım Sistemi” bölümüne ait görsellerin bilimsel içerik açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda ilgili görsellerin bilimsel içeriklerinin konu ve kazanımlara uygunluğu hususlarına bakılmıştır. Verilerin analizinde doküman incelemesi yöntemi kullanılmış ve görsel uygunluklarının incelenmesinde ulusal ve uluslararası referans kitaplardan yararlanılmıştır. Bir görselin neden tartışmalı veya hatalı olduğu, bu görsellerdeki ilgili ifadeler, terimler incelenerek doğru şekliyle birlikte sunulmuştur. İnceleme sonucunda tespit edilen görsel hatalar ve hatalarla ilgili açıklamalar eserlerdeki sayfa numaralarıyla birlikte tablolarda verilmiştir. Araştırma bulgularına göre MEB Ortaöğretim 11. Sınıf Biyoloji Ders Kitaplarındaki “İnsan Fizyolojisi” ünitesinde yer alan “Dolaşım Sistemi” bölümüne ait görsellerin bilimsel içeriklerinin taşınması gereken niteliklere tam olarak uygun bir şekilde oluşturulmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, ders kitaplarında yer verilen görsellerdeki eksik, hatalı gösterimlerin öğrencilerde yanlış öğrenme ve kavram yanlışlığına neden olacağından, ilgili görsellerin seçiminde gereken özen gösterilmeli; başta öğrenci seviyesine uygunluk ve bilimsellik olmak üzere ders kitaplarında yer alan/yer verilen görsellerin yeniden düzenlenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji Ders Kitabı, Görsel İçerik, Bilimsel Hata

‘İnsanda Endokrin Sistem’ Konusunda Geliştirilen Çevrim İçi Ders Materyallerinin Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Özge Kaygısızcan At¹, Semra Mirici²

¹Gazi Üniversitesi, ozgekygsczn@gmail.com

²Gazi Üniversitesi, semramirici@gmail.com

Alan yazında bulunan “İnsanda Endokrin Sistem” konusunun öğretilmesi ve öğrenilmesi konusunda yaşanan zorlukları azaltmaya yönelik çevrim içi materyal geliştirilerek, geliştirilen materyallere ve biyoloji dersine ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin alınmasıdır. Araştırmamızın çalışma grubunu 11. Sınıf 13 lise öğrencisi ve 4 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmamızın amacına uygun olarak nicel ve nitel araştırma yöntemlerinden yararlanılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı, araştırmacı tarafından geliştirilen “İnsanda Endokrin Sistem Başarı Testi” dir. Test çoktan seçmeli 5 seçenekli 24 maddeden oluşmaktadır. Konuyla ilgili MEB müfredatında bulunan bir adet kazanıma araştırmacı tarafından on adet alt kazanım yazılmıştır ve her alt kazanım için 2 veya 3 soru yazılmıştır. Bu test ön-test son-test olarak kullanılmıştır. Nitel veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından hazırlanan “Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu” ve “Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu” kullanılmıştır. Uygulama sürecinde öğrenciler konuyu okulda gördükten 1 ay sonra başarı testi ön-test olarak öğrencilere dijital ortamda çevrim içi form şeklinde uygulanmıştır. Ön test sonrasında geliştirilen çevrim içi ders materyalleri, zoom programı kullanılarak öğrencilere öğretim programında belirtilen ders saatleri içerisinde uygulanmıştır. Uygulama yapılırken ses ve görüntü kaydı alınmamıştır. Uygulamadan sonra hazırlanan ders materyalleri ve biyoloji dersi ile ilgili öğretmen ve öğrenci görüşleri, “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formları” ile zoom programı kullanılarak birebir görüşme şeklinde alınmıştır. Görüşmelerde ses kaydı alınarak bilgisayarda şifreleme koruması ile veri belleğinde saklanmıştır. Uygulamadan bir ay sonra hazırlanan ders materyallerinin öğrenmeye etkisini belirlemek amacıyla hazırlanan başarı testi öğrencilere son-test olarak uygulanmıştır. Veri analizleri yapılırken nicel veri analizinde normallik testi sonuçları dikkate alınarak 3 ölçüt belirlenmiştir. Bu ölçütler Kolmogorov Smirnov (K-S) ve Shapiro Wilk testi, çarpıklık ve basıklık indekslerinin istatistiksel olarak manidarlığının test edildiği ‘Z testi’ dir. Her bir alt düzeyinde, belirlenen bu üç ölçütü sağlayan veri grubunun dağılımı normal kabul edilmiş ve bu veri grubuna parametrik analiz tekniklerinden ilişkili örneklem t testi uygulanmıştır. Nitel verilerin analizi içerik analizi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. İnsanda Endokrin Sistem Başarı Testinin analizi sonucunda öğrencilerin ilgili testin ön test ve son test uygulamalarından aldıkları puanlar istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ($t_{12}=-4,326$; $p<0,05$). Grup ortalamaları incelendiğinde, öğrencilerin son test uygulamasında aldıkları puanların ($\bar{X}=16,31$) ön test uygulamasına ($\bar{X}=13,23$) kıyasla artış gösterdiği görülmektedir. Nitel veri analizi sonucu yarı yapılandırılmış öğrenci görüşmelerinin analizi sonucunda 3 tema, 11 kategori, 75 kod belirlenmiştir. Yarı yapılandırılmış öğretmen görüşmeleri sonucunda 5 tema, 10 kategori, 65 kod belirlenmiştir. Belirlenen kodlardan öğrenci ve öğretmenlerin kodlarının 10 tanesinin aynı olduğu görülmüştür. Araştırmada hazırlanan öğretim materyallerinin (probleme dayalı öğrenme, görsel sunumlar, kavram haritası, bulmacalar, karikatürler, kısaltmalar, çevrim içi testler) öğrenmeyi kolaylaştırma üzerine etkisi, materyaller hakkında ve biyoloji dersi hakkında öğrenci ve öğretmen görüşleri belirlenmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde, farklı materyallerin birlikte kullanılmasının öğrencinin akademik başarısını olumlu etkilediği görülmüştür. Yapılan görüşmeler sonucunda farklı materyallerin derste kullanılmasının öğrencilerin ilgisini çektiği, dersi eğlenceli buldukları ve öğrenmeyi kolaylaştırmayı sağladığı tespit edilerek öğrenci ve öğretmenlerin biyoloji dersinde yaşadıkları zorluklar ve derse ilişkin görüşleri belirlenmiştir. Öğretmenler hazırlanan çevrim içi ders materyallerini derslerinde kullanabileceklerini belirterek MEB kitaplarında bu tür etkinliklerin bulunmasının yararlı olacağını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Endokrin Sistem, Çevrim İçi Materyal, Biyoloji Eğitimi

İnsan Anatomisi Konularındaki Kavram Yanılgılarının İncelenmesi (Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği)

Dilber Polat¹, Yasemin Gödek², Volkan Hasan Kaya³

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, dilber.polat@ahievran.edu.tr

²Gençlik ve Spor Bakanlığı, yodek@hotmail.com

³Milli Eğitim Bakanlığı, volk.has.an@gmail.com

Kavram yanılgısı “bilimsel olarak bilinenden farklı olan anlayış ve açıklamalar” olarak tanımlanmaktadır. Ancak özellikle vurgulanması gereken şudur ki; *her hata ve bilgi eksikliği kavram yanılgısı değildir*. Kavram yanılgısı fen bilimleri eğitiminde herhangi bir yanlış açıklama veya bilimsel bilginin yanlış açıklanması olmayıp, bilimsel ve doğru olarak bilinenden farklı olan, *sistematik, kalıcı, değişime dirençli ve yaygın olan* anlayış ve açıklamalardır. İnsan Anatomisi konuları görece daha somut kavram ve yapılar içerse de çok sayıda mikroskobik yapılar, bunların işleyişi ve birbiriyle ilişkisi gibi kavraması güç konular da içermektedir. Gerek bu nedenle gerekse toplumun insan vücudu ve sağlık hakkındaki inanış ve yorumları öğretmen adaylarında bir takım kavram yanılgılarına sebep olmaktadır. Bu çalışmada nicel araştırma yaklaşımlarından karşılaştırmalı grup desenlerinden biri olan zayıf deneysel desen türlerinden Tek Grup Ön-test Son-test Modeli kullanılmıştır. Çalışma grubundaki fen bilgisi üçüncü sınıfta okumakta olan 15 öğretmen adayı, seçkisiz olmayan, amaçsal örneklemelerden, ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışmanın örneklem kriterleri; “Daha önce Anatomi dersi almamış”, “Fen bilgisi eğitimi üçüncü sınıf öğrencisi” ve “Bu ders dışı etkinliğe katılımda gönüllü” olmak şeklinde belirlenmiştir. Katılımcılara anatomi konularındaki kavram yanılgılarını içeren 50 maddelik bir tarama testi (KR-20= 0,93), önce ön-test olarak uygulanmış, ardından üç oturum 6 saat çeşitli teknikler kullanılarak etkinlikler yapılarak son-test uygulanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının insan anatomisi konularındaki kavram yanılgılarının giderilmesi; bu konuları hem kendi günlük hayatlarında doğru şekilde kullanmaları hem de ileride öğrencilerine doğru şekilde öğretmeleri açısından önemlidir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının çeşitli kaynaklardan edinmiş oldukları kavram yanılgılarını, hatalı ve eksik öğrenmelerini tespit ederek gidermek olup bu genel amaç doğrultusunda; “Eğitimden önce ve sonra öğretmen adaylarının insan anatomisi konularında eksik, hatalı öğrenme ve kavram yanılgıları nelerdir ve bunları ne kadarı giderilebilmiştir?” “Öğretmen adaylarının eğitime yönelik görüşleri nelerdir?” araştırma sorularına yanıt aranmıştır. Araştırma sonuçları eğitimden önce 50 maddenin hiçbirine katılımcıların tamamı doğru cevap veremezken eğitim sonunda %80 ila %100 arasında değişen oranlarda doğru cevap vermişlerdir. Söz konusu 50 maddenin 32 tanesinin kavram yanılgısı, 15’inin eksik öğrenme, 3 tanesinin ise hatalı öğrenme olduğu saptanmıştır. Çalışmaya konu olan kavram yanılgılarından bazıları ve eğitim öncesinde doğru cevaplayan katılımcı sayıları şöyledir; Tüberküloz geçiren insanların akciğer dokusunda kemik parçaları oluşur (0). Dilin kemiği yoktur (4), Kadın ve erkekte kaburga sayısı eşit değildir (3), Bazı kemikler ağır işlerde çalışmakla ve yüksek kan basıncı sonucu oluşur (6), El ve ayak parmak kemikleri kısa kemiktir (0), insanlar birine kan verirken temiz kanını verir (0), Safra sıvısı kimyasal değil, mekanik sindirimi sağlar (0), Düz tabanların askere alınmama sebebi olası kaval stres kırıklardır (0), "Düz taban" ligamentlerden kaynaklanır (0), İnsanda bronşçuklar parmak izi gibi her insanda kendine özgüdür (2), İnsanda sol frontal daha büyüktür, küçük olursa disleksi görülür (0). Tespit edilen kavram yanılgılarının giderilmesinde bireysel ve küçük grup çalışması ile açıklama, yazılı görüş, çizim, iki aşamalı test, TGA, çürütme (tekzip) metinleri teknikleri kullanılmıştır. Eğitim sonunda öğretmen adayları süreçte özellikle bireysel çalışmaların daha faydalı, küçük grup çalışmalarının ise öğretici ve daha eğlenceli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sonuçlar göz önüne alınarak sadece anatomi dersinde değil diğer derslerde de öğretmen adaylarının hatalı öğrenme, eksik öğrenme ve kavram yanılgılarının tespit edilerek girilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanılgıları, İnsan Anatomisi, Fen Bilgisi, Öğretmen Adayı

TÜBİTAK 4004 “Kaz Dağlarından Yıldızlara Dokunalım” Projesinin Öğrencilerin Bilimsel Alan Gezisi Tutumlarına Etkisi*

Ayşe Yaşar Pırtı¹, Sevda Seçer Esmer²

¹Zeytinburnu Şehitler Bilim ve Sanat Merkezi, ayseyasarpirti@gmail.com

²Konak Şehit Ömer Halisdemir Bilim ve Sanat Merkezi, sevdasecer@gmail.com

Çevre ve doğa insanlık için hayat ve gelecektir. Çevre ve doğa ile ilgili bilinçlenme ve doğa varlıkları konusunda farkındalığın oluşması her bir bireyin topluma karşı olan sorumluluğudur. Toplumun geleceği için bireyin doğal çevrenin bir parçası olduğunu algılaması gerekmektedir. Çalışma TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Program kapsamında 119B963 proje numarasıyla desteklenen “Kaz Dağlarından Yıldızlara Dokunalım” projesindeki katılımcıların elde ettikleri kazanımlarda Bilimsel Alan Gezisinin Tutumlarına Etkisi incelenmiştir. Projenin temel amacı katılımcıların bilime ve doğa olaylarına karşı merak ve ilgi duyması, doğanın bir parçası oldukları bilincini kazanması, canlılara sevgi ve saygı duymaları, araştırma ve sorgulamaya yönelmeleri, yaşadıkları evreni ve evrendeki yerlerini öğrenip farkındalık kazanmaları, ülkemizin tarihi ve kültürel değerlerinin önemini kavramaları, yenilikçi teknolojik uygulamalarla harmanlanan sürükleyici bir eğitim sürecine dâhil olup bilim, doğa ve teknoloji okur yazarlığı yolunda ilerlemeleridir. Çalışmada katılımcılar için proje kapsamında planlanan çevre ve doğa gezileri gerçekleştirilmiştir. Yapılan doğa ve çevre gezilerinin katılımcılar üzerindeki tutumlarındaki değişim incelenmiştir. Bu kapsamda katılımcılara Bilimsel Alan Gezisi Tutum Ölçeği ön test ve son test olarak kontrol grubu olmaksızın uygulanmıştır. Ölçek 5. ve 6. sınıfta eğitim alan İstanbul ilinde bulunan Bilim ve Sanat Merkezi öğrencilerinden oluşan 24 kişiye uygulanmıştır. Araştırma verileri altı günlük yatılı olarak Çanakkale ve Balıkesir Kaz Dağları bölgesinde gerçekleştirilen eğitim sürecinin ilk günü ve son günü Bilimsel Alan Gezisi Tutum ölçeği uygulanarak toplanmıştır. Araştırmadaki nicel verilerin analizinde SPSS 23 programı kullanılmıştır. Betimsel analizi yapılmış olup, parametrik olmayan testlerden Wilcoxon (Signed Ranks) İşaretli Sıralar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda; katılımcıların Bilimsel Alan Gezisi Tutum puan ortalamaları $\bar{x} = 4.25$ iken uygulama sonrasındaki puan ortalamasının $\bar{x} = 4.40$ a yükseldiği görülmektedir. Ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir [$Z = -2.037$; $p < 0.05$]. Buna göre proje kapsamındaki çevresel gezilerin ve gezilerde gerçekleştirilen bilimsel etkinliklerin katılımcıların tutumları üzerinde olumlu bir etki gösterdiği söylenebilir. Çalışmada Bilimsel Alan Gezisi Tutum Ölçeğinin dört alt boyutu incelenmiş olup yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar neticesinde teorik ve uygulamalar konusunda öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Çevre Eğitimi, Tutum, Bilimsel Alan Gezisi

Not: Bu çalışma TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Program kapsamında 2019-2020 çağrı döneminde, 119B963 proje numarasıyla desteklenen “Kaz Dağlarından Yıldızlara Dokunalım” projesinden elde edilen verileri içermektedir.

Öğretmen Adaylarının Beslenme Konusundaki Yanlış İnanışlarının İncelenmesiYasemin Gödek¹, Dilber Polat²¹Gençlik ve Spor Bakanlığı, ygodek@hotmail.com²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, dilber.polat@ahievran.edu.tr

DSÖ verilerine göre her yıl yaklaşık 9 milyon kişi açlığa bağlı sebeplerden, 2,8 milyon işi obezite nedeniyle ve 420 bin kişi de güvenilir olmayan gıda tüketimi nedeniyle hayatını kaybetmektedir. Fazla kilo ve obezitenin Avrupa'daki yetişkinlerde diyabetin % 80, hipertansiyonun % 55, kalp hastalıklarının % 35'inden sorumlu olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda “Beslenme” kavramı; büyüme, gelişme, sağlıklı ve üretken olarak uzun süre yaşamak için gerekli olan öğelerin vücuda alınıp kullanılması şeklinde tanımlanır. Yetersiz ve dengesiz beslenme, sağlık, büyüme ve gelişmede aksaklıklara yol açabilir. Öğretmen adaylarının gerek büyüme- gelişme döneminde olmaları gerekse ileride öğrencilerine sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme konularında doğru şekilde rehberlik edebilmeleri açısından beslenme konusundaki inanışlarının incelenmesi önem taşımaktadır. Araştırmanın birinci aşamasında nicel araştırma yöntemlerinden tekil tarama modeli, ikinci aşamasında ise zayıf deneme modellerinden tek grulu ön-test, son-test deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu seçkisiz olmayan ölçüt örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışmanın amacı öğretmen adaylarının beslenme konusundaki inanışlarının kaynaklarını ve sonuçlarını incelemek, toplumda popüler olan neredeyse doğru kabul edilen ve kanıksanan bu yanlış fikirlerin üstesinden gelebilmek için öneriler ve çözüm yolları üretmektir. Bu genel amaç doğrultusunda sağlıklı beslenme konusunda toplumda kanıksanmış popüler söylemleri kapsayan 37 kapalı uçlu ve 3 tane açık uçlu madde oluşturulmuş ve demografik özellikler de eklenerek iki bölümden oluşan bir veri toplama aracı geliştirilmiştir. Veri toplama aracı beş farklı Anabilim Dalından toplam 126 öğretmen adayına çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler analiz edilmiş, sonuçlar doğrultusunda aynı veri toplama aracı Fen Bilgisi Öğretmenliği ikinci sınıfta “Beslenme ve Sağlık” dersi okumakta olan 13 öğrenciye ön-test olarak uygulanmıştır. Daha sonra iki oturum dört ders saati olarak planlanan eğitimle öğretmen adaylarının beslenme konusundaki yanlış inanışlarının giderilmesi için etkinlikler yapılmış, ardından son-test olarak aynı maddeler tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın birinci kısmından elde edilen sonuçlar 126 öğretmen adayı tarafından en az doğru olarak cevaplanan; “*Lahana metabolizmayı hızlandırarak zayıflatır*” (n=12), “*Az az ve sık sık yemek vücut için en sağlıklıdır*” (n=18), “*Akşam 19.00’den sonra yemek kilo aldırır*” (n=19), “*Şeker, un ve tuzdan uzak durmalıyız*” (n=22), “*Düşük yağlı beslenmek formu korumayı sağlar*” (n=24), “*Elma sirkesi yağları eritir*” (n=26), “*Büyüme ve gelişme çağında kalori kısıtlaması ileride obeziteyi önler*” (n=29), “*Üzerinde “light” ya da “doğal” yazan her şeyi yiyebilirim*” (n=30) maddeleridir. Öte yandan araştırmaya katılan kız öğrenciler ($\bar{x}=50,03$) erkek öğrencilerden ($\bar{x}=45,48$) daha fazla maddeye doğru cevap vermiş olup, ortalama puanlar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır [$t_{(124)}=1,30$; $p>,05$]. Öğretmen adaylarının yarısından fazlasının 20 maddeden daha azını doğru cevapladığı; Katılımcıların en az 1, en fazla 23 maddeye doğru cevap verdiği; Anabilim Dalı, beslenme dersi alıp almama, daha önce diyet yapıp yapmama değişkenlerine göre anlamlı fark oluşturmadığı araştırmanın diğer sonuçlarındandır. Açık uçlu soruların içerik analizi sonucunda; Öğretmen adaylarının %95’i üniversite öğrencilerinin maddiyat (%92), aileden uzak olmak (%4), pişirme bilgi ve becerisi düşüklüğü (%2), üşengeçlik (%1) ve alışkanlıklar (%1) gibi nedenlerle sağlıklı beslenmediklerini belirtmişlerdir. Ön-test son-test arasındaki fark son-test lehine anlamlı bulunmuş olup ($Z=-9,278$; $p<,05$), öğretmen adaylarına kısa süreli ve maliyeti oldukça düşük eğitimler verilerek, beslenme konusunda toplumda popüler hale gelmiş yanlış inanışların giderilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar ışığında geleceğin öğretmenlerine branş farkı gözetmeksizin sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme konularında eğitimler verilmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Sağlıklı Beslenme, Öğretmen Adayları, Popüler Söylemler

Tohum Çimlendirme Sürecinden Verimli Tarım Alanlarına Yolculuk: Fen Bilgisi Öğretmen Adayları Örneği

Nisa Yenikalaycı¹, İbrahim Yüksel²

¹nyenikalayc@gmail.com

²Gazi Üniversitesi, ibrahimyukse17@hotmail.com

Canlıların temel besin kaynaklarının devamlılığının sağlanması amacıyla toprakların korunması ve veriminin artırılması önem taşımaktadır. Doğayı koruyan bireylerin yetiştirilmesinde rol model olarak görevi bulunan öğretmenlerin, öğrencilerine yeşil alanların önemini uygulamalı olarak aktarabilmelerinde tohum çimlendirme gibi temel deneylerin yaptırılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum çimlendirme süreci ve verimli tarım alanları konusundaki farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Durum çalışması desenine göre gerçekleştirilen araştırma, İç Anadolu Bölgesindeki bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği programında 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 22 öğretmen adayının gönüllü katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan Tohum Çimlendirme Farkındalık Formu kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından verilen formdaki ilgili alana tohum çimlendirme sürecinden verimli tarım alanlarına yolculuğu anlatan bilimsel bir hikaye yazmaları istenmiştir. Bilimsel hikayelerden elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri; çimlendirilen tohum çeşitleri, çimlenme öncesinde yapılan hazırlıklar ve çimlenme süreci, çimlenme sırasında ve sonrasında oluşan yapılar, çimlenme sırasında ve sonrasında etkili olan çevresel faktörler, toprak ve tarım alanlarının önemi, tohum çimlendirme ve bitki yetiştirmenin çağrıştırdığı duygular, bilişsel katkı ve farkındalık kategorilerinde toplanmıştır. Öğretmen adayları, hikayelerinde çimlendirilen tohum çeşitleri olarak en çok limon, fasulye ve nohutu örnek vermişlerdir. Çimlenme öncesinde yapılan hazırlıklar ve çimlenme sürecini tohumları suda bekletme, tohumların kabuklarının yumuşaması ve ayrılması, tohumları pamuk/peçete/kağıt havlu ile sarma ve nemlendirme; çimlenme sırasında ve sonrasında oluşan yapıları tohumların filizlenmesi ve kök çıkarması, yaprakların oluşması, tohumun meyve olması; çimlenme sırasında etkili olan çevresel faktörleri nem, sıcaklık, oksijen ve çimlenme sonrasında etkili olan çevresel faktörleri Güneş ışığı ve su; toprak ve tarım alanlarının önemini tohumu toprağa/bahçeye/tarlaya ekme, filizlenen tohumları saksıya dikme, yetiştirilen/saksıda büyüyen bitkileri bahçeye dikme; tohum çimlendirme ve bitki yetiştirmenin çağrıştırdığı duyguları heyecan ve mutluluk; bilişsel katkı ve farkındalık açısından tohumun/bitkinin yetiştirilip büyütülmesinde insanların rolü, bitkilerin canlı varlıklar olduğunu gözlemleme, israf etmemeyi öğrenme, kendi meyvelerini/sebzelerini/ağaçlarını yetiştirme olarak ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının tohum çimlendirme sürecinin farkında oldukları fakat verimli tarım alanları ile bağlantı kurmada farkındalıklarının düşük olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda, öğretmen adaylarının yapacakları fen deneylerinin canlılar ve doğa üzerindeki yaygın etkisini düşünmelerine imkan sağlayan ortamların sunulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tohum Çimlendirme, Tarım Alanları, Farkındalık, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutumları ile Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Adem Yılmaz¹

¹Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü, yilmazadem@kastamonu.edu.tr

21. yüzyıl olarak adlandırılan günümüz çağında artık insanların bilgiye ulaşması oldukça kolaylaşmış ve sosyal medya gibi kitle iletişim araçları ile yoğun bir şekilde bilgi alışverişi yapılmaya başlanmıştır. Bu durum bireylerin artık çok yönlü düşünebilmesine ve toplumun genelini ilgilendiren konularda yorum yapmasına, eleştiride bulunmasına ve görüşlerini ifade edebilmesine imkân tanımaktadır. Bu noktada sosyobilimsel konular ön plana çıkmaktadır. Çünkü sosyobilimsel konuların doğası gereği toplum içerisinde anlaşmazlıklara yol açan, tartışmaya açık, birden fazla perspektiften değerlendirilebilen, hakkında basit ve kolay bir şekilde sonuca varılamayan bir yapısı bulunmaktadır. Sosyobilimsel konular fen bilimleri dersi öğretim programına doğrudan ilk olarak 2013 yılında dâhil edilmiş ve 2018 öğretim programında da yine yerini almaya devam etmiştir. Sosyobilimsel konular arasında popüler olan bir konu ise sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarıdır. Bireyler sürdürülebilir kalkınma için sürekli araştırmalar yapmakta, farklı görüş ve tutumlar sergilemekte ancak ortak bir platformda çoğu zaman birleşmemektedir. Bu noktadan hareketle mesleki hayata katıldıklarında sosyobilimsel konularla yoğun bir ilişki içerisinde bulunacak olan fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesinin ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma süreci durum çalışması dikkate alınarak tasarlanmıştır. Durum çalışmalarında; özellikle güncel olan ve araştırmacının çok az ya da hiç kontrol altında tutamadığı karmaşık olayları ayrıntılı ve derinlemesine incelemesi ve dinamik etkileşimleri dikkate alması söz konusudur. Araştırmaya Türkiye'nin farklı üniversitelerinde fen bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında bulunan uygun örneklem metodu ile belirlenmiş 286 öğretmen adayı katılım sağlamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak "Sosyobilimsel Konulara Yönelik Tutum Ölçeği" ile "Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği" kullanılmıştır. Uygulama verilerinin analizi yapılırken IBM SPSS v25.0 for Windows ve Process Makro v3.5.3 kullanılmıştır. Araştırmada genel anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak belirlenmiş ve zero-order correlations uygulamasında ise $p < .01$ olarak dikkate alınmıştır. Araştırma verilerinin normal dağılım göstermesi ve ön koşulları sağlaması nedeniyle iki kategorisi bulunan sürekli değişkenlerin analizinde bağımsız gruplar t-testi, ikiden fazla kategorisi bulunan sürekli değişkenlerin analizinde ise tek yönlü ANOVA testi kullanılmıştır. Ayrıca etki büyüklükleri ve %95 düzeyinde güven aralıkları da hesaplanmıştır. Araştırmada aracı değişken olan sınıf düzeyi, sosyal medya kullanımı, teknoloji ve internet kullanımı, sivil toplum kuruluşlarına üyelik değişkenlerinin analizinde ise HAYES'in 6 numaralı regresyon modeli kullanılarak analiz yapılmıştır. Araştırma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının sosyobilimsel konulara yönelik tutumları ile sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları arasında olumlu yönde ve %49 oranında ilişki bulunduğu, sınıf düzeyi, sosyal medya kullanımı ve sivil toplum kuruluşlarına üyelik değişkenlerinin aracı değişken olarak görev yaptığı, teknoloji ve internet kullanımının ise bu süreçte herhangi bir aracılık etkisi yapmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel Konular, Sürdürülebilir Kalkınma, Fen Bilimleri Eğitimi

WoS Veri Tabanında Bulunan Geometri Eğitimi Makalelerinin AnaliziGizem Aydemir¹, Keziban Orbay²¹Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü, gizemaydemir9505@gmail.com²Amasya Üniversitesi, keziban.orbay@amasya.edu.tr

Geometri; matematiğin anabilim dallarından biri olup insanların gerçek yaşam problemlerine çözüm arayışlarının sonucu olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle gerek ilköğretim gerekse ortaöğretim matematik öğretim programında geometri öğrenme alanı önemli yere sahiptir. Eğitim-öğretimi daha iyi, daha etkili ve daha verimli kılmak için yapılan çalışmalar geometri öğretimine de yansımıştır. Her geçen gün öğrenci, öğretmen adayı ve öğretmenlerin geometri öğretimi alanında karşılaştıkları sorunları ortaya koyan ve çağın gerektirdiği öğretim anlayışları ile çözüm önerileri sunarak nasıl olması gerektiği üzerinde duran bilimsel çalışmaların değeri artmaktadır. Bu çalışmalara ulaşmak hem bilimsel çalışmaların sürekliliği hem de alanda uygulayıcılar açısından önemlidir. Özellikle akademik dergiler bilginin yayılması ve kullanılması noktasında bilimin resmi iletişim dilleri arasında öncelikli bir rol üstlenmektedir. Ancak zaman içerisinde artan araştırmacı ve akademik dergi sayısı ile oluşan rekabetçi ortam “*Hangi makaleler?*” sorusunu beraberinde getirmiştir. Bilindiği gibi, akademik platformda *Web of Science (WoS)* veri tabanında bulunan *Science Citation Index (SCI)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* ve *Arts&Humanities Citation Index (AHCI)* ile son dönemlerde *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* atıf dizinlerince taranan dergilerde yayınlanan makaleler yaygın olarak kabul görmektedir. Bu çalışmanın amacı, “Geometri öğrenme alanıyla” ilişkili olarak *SSCI*’da (1975-2020) ve *ESCI*’da (2015-2020) dizinlenen makaleleri bibliyometrik analiz yöntemiyle incelemektir. Yapılan analizler sonucunda, geometri öğrenme alanıyla ilişkili *SSCI* kapsamında 72 makaleye ve *ESCI* kapsamında ise 37 makaleye ulaşılmıştır. Araştırmaya dâhil edilen 109 makalenin menşei olan ülke, yayınlanma yılı, kullanılan anahtar kelimeler, ortalama yazar sayısı, yazım dili, dergi çeyreklik dilimleri (Q) gibi değişkenler açısından incelenerek bibliyometrik analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre *SSCI* ve *ESCI* kapsamında yıllara bağlı olarak geometri öğrenme alanına ilişkin makalelerin zaman içerisinde düzenli olarak arttığı, *SSCI* kapsamında en fazla makalenin Amerika Birleşik Devletleri adresli ve İngilizce dilinde yazıldığı, Q3 çeyreklik diliminde daha çok makale olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca %6.94 oranla alana en fazla katkı sağlayan yazarın Herbst, P. olduğu belirlenmiştir. *ESCI* kapsamında ise ortalama iki yazar sayılı, İtalya adresli ve İngilizce dilinde yapıldığı görülmüştür. Ulaşılan makalelerde “Van Hiele, Geogebra, Dynamic Geometri” anahtar kelimeleri dikkat çekmiştir. Geometri öğrenme alanına ilişkin bu çalışma içerisinde tartışılacak diğer bulgular dünya çapında geometri eğitiminin yerini görmek açısından önem arz etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometri Eğitimi, Web of Science, Bibliyometrik Analiz

Geometrik Düşünme Düzeyleri ile İlgili Tezlerin Betimsel İçerik AnaliziDiler Kedikli¹, Yasemin Katrancı²¹Şehit Jandarma Kıdemli Üsteğmen Mahir Özdemir Ortaokulu, dilerkedikli@gmail.com²Kocaeli Üniversitesi, yasemin.katranci@kocaeli.edu.tr

Geometri, nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbiri ile ilişki ve ölçümlerini inceleyen matematiği bir dalıdır. Düşünme ise akıldan geçirmek, göz önüne getirmek, zihinle arayıp bulmak, tasarlamak veya farz etmek olarak ifade edilmektedir. Bu tanımlar çerçevesinde geometrik düşünme ise geometrik kavramların zihinde oluşturulma sürecidir. Bu süreç ise belli düşünme düzeylerini içermektedir. Bu düzeyler de Van Hiele teorisi çerçevesinde belirlenmiş ve alanda birçok çalışmaya konu olmuştur. Bu bağlamda da literatürdeki çalışmaların alanda nasıl bir çerçeve oluşturduğunun ve güncel eğilimlerin açıklanabilmesine yardımcı olacak bir çalışmanın yapılması önemli görülmüştür. Buradan hareketle, bu çalışmada Türkiye’de geometrik düşünme düzeyleri ile ilgili hazırlanan lisansüstü tezlerin betimsel içerik analizinin yapılması amaçlanmıştır. Çalışma, amacı doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden betimsel araştırma niteliğinde tasarlanmıştır. Çalışmaya dahil edilecek tezler, Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) çevrimiçi veri tabanında “geometrik düşünme düzeyleri”, “geometri anlama” ve “Van Hiele” anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan literatür taraması sonucunda belirlenmiştir. Tarama sonucunda 2005-2019 yılları arasında yayınlanan ve erişime açık olan Türkçe ve İngilizce dillerinde yazılmış 71 yüksek lisans ve doktora tezine ulaşılmış olup bu tezler çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Çalışmaya dahil edilen tezler doküman inceleme tekniği ile incelenmiştir. Ardından verilerin betimsel içerik analizi yapılmıştır. Veriler tezin hazırlandığı yıl ve tür, hazırlandığı üniversite, hazırlandığı anabilim dalı, araştırma konusu, üzerinde çalışılan konu, türü ve deseni, araştırma yöntemi, örneklem büyüklüğü, örneklem grubu, veri toplama aracı ve veri analizi tekniği olmak üzere 11 kategori altında düzenlenmiştir. Bulgular frekans ve yüzdelere halinde tablolarda sunulmuştur. Çalışmanın bulgularından hareketle konuya ilişkin daha fazla yüksek lisans tezi yazıldığı ve hazırlanan tezlerin belirli üniversitelerle sınırlı olduğu görülmüştür. Tezler yaygın olarak ilköğretim anabilim dalına bağlı programlarda yürütülmüşlerdir. Çalışmalarda genellikle 100 kişiye kadar olan örneklem büyüklüğü daha çok tercih edilmiştir. Örneklem grubu genelde ilköğretim öğrencilerinden seçilmiştir. Spesifik bir geometri konusundan ziyade geometri bütün olarak çalışılmış ve öğrencilerin geometrik düşünme becerilerinin yanında başarı, tutum gibi bilişsel ve duyuşsal özellikler de incelenmiştir. Yüksek lisans tezlerinde nicel, doktora tezlerinde ise nitel desen daha fazla tercih edilmiştir. En çok tercih edilen ölçme aracının testler olduğu görülmüştür. Nicel verilerin analizinde çoğunlukla kestirimsel tekniklerden t-testi ve varyans analizi kullanılmış olup nitel veriler analiz edilirken en çok betimsel analiz tercih edilmiştir. Bu çalışma 2005-2019 yılları arasıyla, lisansüstü tezlerle ve belirli kategorilerle sınırlıdır. İlerideki araştırmalarda farklı yıllar arası referans alınarak, tezler farklı kategorilerde ve diğer bilimsel çalışmalar (makale, bildiri vb.) da çalışmaya dahil edilerek tekrar edilebilir. İlgili konuda az sayıda doktora tezi bulunmasının doktora öğrencileri için önemli olduğu sonucu çıkarılabilir. İlgili tezlerde okul öncesi ve ilköğretim dönemindeki öğrenci gruplarıyla yapılan hiçbir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bakımdan araştırmacılar temel eğitim dönemindeki öğrencilerle çalışma yürütülmesi önemli olarak değerlendirilebilir. Nicel çalışmaların yoğunlukta olduğu göze çarpmaktadır. Bu noktada nitel yöntemle desteklenen, yöntem ve veri toplama aracı bakımından zenginleştirilen çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Geometrik Düşünme Düzeyleri, Van Hiele, Betimsel İçerik Analizi

7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Uzamsal Kaygı, Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik ve Uzamsal İlişkilere Dair Beceri Düzeylerinin İncelenmesi

Gülay Aytekin¹, Kübra Açıkgül²

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, gulayaytekin93@gmail.com

² İnönü Üniversitesi, kubra.acikgul@inonu.edu.tr

Bu araştırmada, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal kaygı, geometriye yönelik öz-yeterlik algı ve uzamsal ilişkilere dair beceri düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca araştırmada cinsiyet ve sınıf düzeyinin uzamsal kaygı, geometriye yönelik öz-yeterlik algı ve uzamsal ilişkilere dair beceri düzeyleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Son olarak, araştırmada, öğrencilerin uzamsal kaygı düzeyleri, geometriye yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri ve uzamsal ilişkilere dair beceri düzeyleri arasındaki ilişkilerin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırma, 261 (7 ve 8. sınıf) ortaokul öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Uzamsal Kaygı Ölçeği, Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği ve Uzamsal İlişkiler Testi ile toplanmıştır. Öğrencilerin uzamsal ilişkilere dair beceri, uzamsal kaygı ve geometriye yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Öğrencilerin uzamsal kaygı, geometriye yönelik öz-yeterlik algı ve uzamsal ilişkilere dair beceri düzeylerinin cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri açısından farklılaşma durumunu belirlemek için bağımsız gruplar t testi yapılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin uzamsal kaygı, geometriye yönelik öz-yeterlik algı ve uzamsal ilişkilere dair beceri düzeyleri arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon testi ile incelenmiştir. Araştırmada; öğrencilerin uzamsal kaygı düzeylerinin düşük düzeyde, geometriye yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin orta düzeyde ve uzamsal ilişkilere dair beceri düzeylerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre kız ve erkek öğrencilerin uzamsal kaygı, geometriye ilişkin öz-yeterlik algı ve uzamsal ilişkilere dair beceri puanları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır. Ayrıca, ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin uzamsal kaygı düzeylerinde sınıf düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmazken, geometriye ilişkin öz-yeterlik algı puanlarının ve uzamsal ilişkilere dair beceri puanlarının sınıf düzeyi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaştığı tespit edilmiştir. Araştırmanın diğer bir sonucu öğrencilerin uzamsal kaygı düzeyi ile geometriye ilişkin öz-yeterlik algı düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki varken, uzamsal kaygı düzeyleri ile uzamsal ilişkilere dair beceri düzeyleri arasında ve geometriye yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri ile uzamsal ilişkilere dair beceri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uzamsal Kaygı, Geometri, Öz-Yeterlik Algısı, Uzamsal İlişki, Ortaokul Öğrencisi

Lise Öğrencilerinin Kareyi Oluşturma Sürecindeki Geometrik Yapı Metinlerini Okuma Anlayışlarının Değerlendirilmesi

Emre Baysal¹, Nejla Güreffe²

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi Manisa Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, mrbysl45@gmail.com

²Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi, nejlacalik@gmail.com

Literatürde geometriye ilişkin metinlerin öğrenciler tarafından nasıl okunduğunun değerlendirilmesi noktasında çalışmaların yetersiz kaldığı ve öğrencilerin yapı metinlerini okumalarının değerlendirilmesi için bir çerçeveye ihtiyaç olduğu belirtilmiş ve bu kapsamda geometrik ilişkiler ve uzamsal gerçekler arasındaki ilişkiyi ayırt etme noktasında öğrencilerin sahip olduğu bilgileri ortaya çıkaran ve yapı metinlerinden oluşan bir çerçeve geliştirmiştir. Geliştirilen bu çerçeve bulma veya tanıma, yorumlama veya bağlantı kurma, yansıtma veya sonuç çıkarma boyutu ile üzerinde çalışılan nesneler, araçlarla yapı eylemi ve araçlarla işlemler sonucu oluşan çıktı boyutu olmak üzere dokuz kategorili iki boyuttan oluşmaktadır. Bulma veya tanımadaki bilgi, bilgi kaynağından gelir. Bu kategoride bilgi kesin olarak yazılmış ve çizilmiştir. Yorumlama veya bağlantı kurmada bilginin kaynağı hem metin hem de okuyucudur. Okuyucudan gelen bilgi ise metnin içeriğine bağlıdır. Yansıtma veya sonuç çıkarmada da bilginin kaynağı hem metin hem de okuyucudur. Fakat bir önceki kategoriden farklı olarak metnin içeriğinin ötesinde okuyucunun yorumu söz konusudur. Bu çerçeve, öğrenme ürünü ve süreci, anlayışın farklı derinlikleri ile ilişkili çoklu temsilleri yapılandırma süreci ve şekillerin nasıl anlaşıldığına yönelik bilgiler ortaya çıkarmaktadır. Bu bağlamda bu çalışma ile öğrencilerin ilköğretim, ortaokul ve lise yaşantılarında sıklıkla karşılarına çıkan geometrik kavramlardan biri olan karenin oluşum sürecini açıklayan geometrik metinlerini anlayabilmek için nasıl bir okuma yaptıklarını değerlendirmek amaçlanmıştır. Durum çalışması niteliğindeki bu çalışmanın katılımcılarını 2018-2019 eğitim-öğretim yılı Manisa ilinde bulunan bir devlet lisesinde öğrenim gören 11. sınıf öğrencilerinden beş kız öğrenci oluşturmuştur. Bu okulun seçilmesinin nedeni araştırmacının bu okulda çalışmasından dolayı kolay ulaşılabilir olmasıdır. Katılımcılar ise seçkisiz olmayan örneklem yöntemlerinden amaçlı (amaçsal) örneklemenin maksimum çeşitlilik örneklemesi yöntemine göre seçilmiştir. Bu beş öğrencinin seçilmesinin nedeni düşük-orta-yüksek-çok yüksek başarı düzeylerindeki öğrenciler olmaları, çalışmaya katılma konusunda gönüllülük olmaları ve konuşkan olmalarıdır. Orta düzeye sahip iki öğrenci, diğer düzeylerden ise birer öğrenci bulunmaktadır. Çalışmanın verileri içerik analizi ile analiz edilmiş ve bulgularda öğrencilerin genel olarak bulma ve tanıma kategorisine ilişkin sorularda çok zorlanmazken, daha üst düzey bilişsel becerilerin gerektiği yansıtma ve sonuç çıkarma kategorisinde zorlandıkları belirlenmiştir. Özellikle metnin dışına çıkılarak daha üst düzey düşünme becerisi gerektiren sorularda çok yüksek ve yüksek düzeydeki öğrenciler beklenen çizimleri gerçekleştirirken diğer öğrenciler beklenen çizimi gerçekleştirememişlerdir. Ancak sembolik olarak verilen ifadenin anlamını açıklamada tüm öğrencilerin genel olarak doğru açıklamalarda bulunduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Okuma Becerisi (Anlayışı), Matematik Okuryazarlığı, Geometrik Yapı Metni, Lise Öğrencileri

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Kitaplarındaki Cebir Öğrenme Alanına Ait Görsel Temsilleri Yorumlaması

Mustafa Akıncı¹, Murat Genç²

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, mustafa.akinci@beun.edu.tr

² Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, muratgenc@beun.edu.tr

Matematik öğretiminde yazılı metinler, matematiksel işaretler ve semboller gibi metinsel öğelerin yanı sıra şekiller, diyagramlar ve çeşitli resimler gibi metinsel olmayan temsillerin de önemli rol oynadığına inanılmaktadır (Arcavi, 2003; Brenner ve diğ., 1997; Duval, 2006; Herman, 2007; Pape ve Tchoshanov, 2001; Stylianou ve Silver, 2004). Temsillerin matematiğin öğrenilmesinde hem matematiksel içerik hem de öğrenme süreciyle doğrudan ilişkili olmasından dolayı bireyin kavram imajını oluşturmada, matematiksel iletişimde ve akıl yürütmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (Tall ve Vinner 1981). Diğer taraftan, matematiğin ve diğer alanların kavramları arasında kuramsal açıdan bir köprü görevi üstlenen cebir öğrenme alanı matematiğin dili olarak ifade edilmektedir. Diğer bir ifadeyle cebir yaparken modellerden yararlanarak somuttan başlayan düşünme eylemi soyutlama ile tamamlanır (Baki, 2018). Ancak görsel temsillerin ders kitapları, öğretmen kılavuzları, öğrenci çalışma sayfaları ve öğretmene yardımcı olacak diğer kaynaklarda yaygın kullanımına rağmen, bu temsillerin matematik müfredatı materyallerindeki cebir öğrenme alanındaki özellikleri ve rolleri hala belirsizliğini korumaktadır. Dolayısıyla, görsel temsillerin cebir öğrenme alanında öğretimi ve öğreniminde eksik veya yanlış kullanım olasılığına karşılık teorik ve bilimsel tartışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu bağlamda yapılan bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sekizinci sınıf matematik ders kitabından seçilen bazı görselleri cebir öğrenim ve öğretiminde hangi amaçla kullanıldığına dair yorumlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarının görsel temsillerin kullanım amaçlarını nasıl açıkladıklarını anlamaya yönelik nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır (Yin, 2014). Araştırma için toplanan veriler bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programında üçüncü sınıfta öğrenimlerini sürdüren toplam 31 öğretmen adayı ile gönüllük esasına bağlı olarak açık uçlu soruların yer aldığı bir anket formu ve formlara verilen cevaplarda anlaşılmayan noktalar için katılımcılarla yapılan bire bir görüşmeler yoluyla elde edilmiştir. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örneklem tekniği ile seçilmiştir. Yapılan anket ve görüşmelerde öğretmen adaylarına sekizinci sınıf matematik ders kitabından seçilen cebir öğrenme alanına ait bazı görsellerin hangi amaçla kullanıldığına, kullanılan görsellerin sembollere ve metinsel öğelere kıyasla kullanışlılığına, görsellerin cebir öğrenim ve öğretimde ne tür roller aldığına ve görsellerin hangi yönlerinin dikkat çekici olduğuna dair sorular yöneltilmiştir. Bu çalışmada veri analizi betimsel ve içerik analizi tekniği kullanılarak yapılmıştır. NVivo 11 nitel veri analizi programı kullanılarak yapılan analiz sonucunda öğretmen adaylarının matematik ders kitabındaki görsellere değişik işlevler yükledikleri gözlemlenmiştir. Örneğin cebirsel ifadelerin çarpımında kullanılan cebir karolarının resmedildiği görsel için öğretmen adayları bu görsele *dikkat çekme*, *somutlaştırma*, *eğitimsel modelleme*, *özlülük*, *öğretici*, *tartıştıracı*, *informatif* ve *organize etme* gibi farklı işlevler yükledikleri belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda sekizinci sınıf matematik ders kitabından cebir öğrenme alanına ait seçilen görsellere öğrenciler tarafından birden fazla işlev yüklenirken, yüklenen bu işlevlerin her zaman aynı olmadığı saptanmıştır. Ulaşılan bulgular literatür doğrultusunda tartışılmış ve gelecek çalışmalar için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Görsel Temsil, Cebir Öğrenme Alanı, Matematik Ders Kitabı, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları

Geometrik Cisimlerin Kavratılmasında Somut Materyal Kullanımının EtkisiGülnihal Uyar¹, Bahar Uyar Döldül²¹Yıldız Teknik Üniversitesi, gulnihaluyar.1@gmail.com²Yıldız Teknik Üniversitesi, buduldul@yildiz.edu.tr

Ülkemizde matematik derslerinde, çoğu öğrencinin en çok zorlandığı konuların başında geometri konuları gelmektedir. Üçgen, kare, dikdörtgen derken, zaten zor olduğu düşünülen geometride konu geometrik cisimler olunca, işler daha da karmaşık hale gelebilir. İlkokul 2. sınıfta 2-boyutlu şekillerin tahtaya veya noktalı kâğıda çizilerek anlatılması, ilerleyen süreçte 3-boyutlu cisimlerin de tahtaya veya noktalı kâğıtlara çizilerek anlatılması sonucu öğrencilerden bu cisimleri kavraması beklenir. Ancak öğrencilerin büyük çoğunluğu çizilen şeklin 3-boyutlu olduğunu kavrayamaz. Ancak öğrenciler, geometrik cisimlerin temeli olan küp, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma ve silindiri kendi elleriyle yaparak hem küçük kas gelişimlerine fayda sağlayıp, hem de ilköğretim ve ortaöğretim hayatı boyunca karşılaşacakları geometrik cisimler konusunu günlük hayatla bağdaştırabilirler. Bu sayede öğrenciler uzun vadede çok iyi bir geometri temeli oluşturabilirler. Bu düşünce ile öğrencilerin soyut olduğundan dolayı algılayamadıkları geometrik kavramları somutlaştırarak, geometrik cisimler konusunu daha iyi kavrayabilmeleri amacıyla, MEB'e bağlı özel bir etüt merkezinde öğrenim gören 2.sınıf düzeyindeki öğrencilere önce geometrik cisimler konusundaki görüşlerini tespit edebileceğimiz açık uçlu sorulardan oluşan ön test uygulanmıştır. Daha sonra öğrencilere açılımları önceden karton kâğıtlara çizilen ve katlama yerleri belirginleştirilip, birleştirme kısımlarına hafif şerit mknatıslar yapıştırılan materyaller dağıtılmış ve öğrenciler ile birlikte bu materyallerden küp, dikdörtgenler prizması, üçgen prizma ve silindir oluşturulmuştur. Ders bitiminde öğrencilere açık uçlu sorulardan oluşan son test uygulanmış ve öğrencilerin soyut olarak algıladıkları geometrik kavramları daha kolay somutlaştırdıkları gözlenmiştir. Öğrenciler ile birlikte interaktif bir şekilde işlenen ders sayesinde öğrencilerin derse katılımları ve ilgileri artmıştır. Ayrıca öğrencilerin ön test ve son teste verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, öğrencilerin cevaplarında anlamlı değişimler olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak öğrencilerin açılımlarını gördüğü ve incelediği geometrik cisimleri kendilerinin oluşturması sayesinde 3-boyutlu düşünebilme yeteneklerinin geliştiği düşünülmektedir. Böylece öğrencilerin geometrik cisimler konusunu eğlenerek öğrendikleri ve kalıcı öğrenmenin daha kolay gerçekleştiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Geometrik Cisimler, Soyut Kavramlar, Somutlaştırma

Matematiksel Bağlamlı Çocuk Edebiyatı ile Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik İnceleme

Bilge Kumartaş¹, Işıl Açık Demirci²

¹Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, bilgekmrts21@gmail.com

²Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, idemirci@mehmetakif.edu.tr

Çocuk edebiyatı, bebeklikten başlayarak ergenlik dönemine kadar geçen süreçte çocukların hayal dünyalarına hitap edip onların eğlenerek öğrenmelerine ortam sağlayan, ilgi, ihtiyaç ve algılama düzeylerine uygun olarak düzenlenmiş edebi ve estetik değere sahip sözlü ve yazılı eserleri kapsar. Çocuk edebiyatında ele alınan eserlerdeki konular ve kahramanlar, çocukların okumuş oldukları eserler ile gerçek hayat arasında bağ kurabilmelerini, böylece günlük hayattaki problemleri daha rahat çözebilmelerini sağlamaktadır (Altunbay & Soylu, 2020; Sinar, 2006). Matematik derslerinde problem denince, problemlerin çoğunlukla sözel formda olmasından dolayı akla ilk olarak sözel problemler gelmektedir. Sözel problemler öğrencilerin dil oluşumu, akıl yürütme ve matematiksel gelişim süreçlerine katkı sağladığı için büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin bu gibi süreçlerinin gelişebilmesi açısından önemli olan sözel problemler, matematiksel bağlamlı çocuk edebiyatı eserlerinin içerisinde oldukça fazla bulunmaktadır. Bu nedenle matematiksel bağlamlı çocuk kitapları, çocukları matematik kavramına veya becerisine hazırlamak, bu becerileri geliştirmek, gözden geçirmek, yaratıcı bir matematik deneyimine ilham vermek, ilginç bir problem oluşturmak veya problemlere açıklamalar geliştirmek için kullanılmalıdır (Aydoğdu & Olkun, 2004; Welchman & Tischler, 1992). Bu çalışmada, yöntem olarak nitel araştırma yöntemi içerisinde yer alan olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmada Milli Eğitim Bakanlığı tarafınca uygun görülen, güncel çocuk edebiyatında yer alan matematiksel bağlamlı 13 (on üç) adet kitap rastgele örnek olarak ele alınmış, İç Anadolu bölgesinde yer alan bir ortaokuldaki 5, 6, 7, ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan gruplara her kitap için ayrı ayrı cevaplanması beklenen iki farklı soru sorulmuştur. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplardan kitaplardan algılayabildikleri matematiksel ifadeler ve problem çözme becerileri etkisi üzerinde durulmuştur. Araştırmada yarı yapılandırılmış gözlem formu kullanılarak inceleme yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 10 (on) adet 5. sınıf, 16 (on altı) adet 6. sınıf, 16 (on altı) adet 7. sınıf ve 9 (dokuz) adet 8. sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 51 (elli bir) öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan ortaokul öğrencilerinden her bir kitap için 1) Kitapta bahsedilen matematiksel ifadeler nelerdir? 2) Kitapta bahsedilen problemin çözümünden farklı olarak nasıl bir çözüm bulunabilir? sorularına cevap vermeleri beklenmiştir. Öğrencilerin sorulara vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, kitaplar içerisinde belirtilen matematiksel ifadeleri anlayabildikleri, bu yönde kitaplardaki hikâyelere uygun olarak farklı ve çözüm odaklı cevaplar verdikleri görülmüştür. Böylece matematiğin anlaşılması, doğru biçimde uygulanması ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirilmesi açısından uygun, matematiksel kavramları içeren, çocuk edebiyatı kitaplarının kullanılmasının oldukça önemli olduğu ifade edilebilir. Ayrıca öğretmenlerin, matematik öğretimine yönelik düzenlemeler ve iyileştirmeler yaparken çocukların hayal dünyalarını da kullanarak öğrencilerin farklı çözüm yolları geliştirebileceği, eğlenerek öğrenebileceği bu gibi yöntemleri kullanması, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine de katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Çocuk Edebiyatı, Problem Çözme

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarının Kullanım Durumlarının İncelenmesi: Bir Gelişimsel Araştırma Çalışması

Nurullah Yazıcı¹

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, yazicinurullah@gmail.com

Lisans öğrenimi boyunca “Matematik Ders Kitabı İncelemesi” dersini başarıyla tamamlayan öğretmen adaylarının, meslek hayatında da ders kitabı kullanımına ilişkin davranışlarının belirlenmesi önemlidir. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin ortaokul matematik ders kitabı kullanım durumlarını ve gelişen süreç içerisindeki yaklaşımlarını belirleyebilmektir. Araştırma farklı zaman dilimlerinde farklı örneklemelerle yürütüldüğü için gelişimsel araştırma türlerinden kesitsel-enlemsel araştırma modelindedir. Araştırmada iki farklı çalışma grubu bulunmaktadır. İlk grup, 2017-2021 yılları arasında bahar ve güz dönemlerinde yürütülen “Matematik Ders Kitabı İncelemesi” dersini başarıyla tamamlayan toplam 162 öğretmen adaydır. İkinci grup ise, 2020-2021 eğitim-öğretim yılına kadar meslek hayatında en az iki yıl görev yapmış ve en az bir yıl matematik ders kitabını kullanmış 23 matematik öğretmenidir. Araştırmada öğretmen adaylarına, “Bir öğretmen adayı olarak öğretmenliğe resmi olarak başladığımda, matematik ders kitaplarını ders içi öğretim sürecinde temel kaynak olarak kullanmayı düşünüyorum/düşünmüyorum. Çünkü...” ifadesine nedenleriyle birlikte yanıt vermeleri istenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarına, K-12 dönemi öğrencilik yaşantılarındaki sınıf içi öğrenim sürecinde, herhangi bir ders kitabıyla ne düzeyde karşılaştıkları da sorulmuştur. Matematik öğretmenlerine ise, ders kitabı kullanım durumu görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formu kapsamında ayrıca matematik öğretmenlerine ortaokul matematik ders kitabından beklentileri de sorulmuştur. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yarıdan fazlası (n=132; %81) ders kitaplarını ders içi öğretim sürecinde temel kaynak olarak kullanacaklarını ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının sınıf içi öğretim sürecinde ders kitabını kullanma gerekçeleri “öğretmenlik için kılavuz niteliği taşıması, ödevlendirme yapabilme, ekonomiklik, tekrar imkânı sağlaması” olmak üzere dört kategoride toplanmıştır. Bununla birlikte ders kitabını kullanmayı uygun bulan öğretmen adaylarından bazıları (n=46; %35) yalnızca ders kitabına bağlı kalmak istemediklerini de belirtmişlerdir. Bu durumun nedeni olarak öğretmen adayları, ders kitaplarında hatalı ve eksik tanımların, notasyonların olduğunu; bazı konuların çok yüzeysel ele alındığını ve soru çeşitliliği ve sayısının yetersiz olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı ifadelerle ders içi öğretim sürecinde ders kitabını kullanmak istemeyen öğretmen adaylarında da rastlanılmıştır. Matematik öğretmenlerinden elde edilen veriler incelendiğinde, 16 matematik öğretmenin sınıf içi öğretim sürecinde ders kitabını temel kaynak olarak kullanmadığı tespit edilmiştir. Bu durumun nedenleri incelendiğinde, matematik öğretmenlerinin örnek çeşitliliği ve sayısının yetersiz olduğu, merkezi sınavlara göre yeni nesil soruların çok az olduğu ve akıllı tahta ile uyumlu olmadığını belirttikleri görülmüştür. Öğretmen adayları ve öğretmenlerden elde edilen veriler birlikte incelendiğinde, öğretmen adaylarının ders kitabını kullanmayı düşünme oranları yüksek olsa bile mesleki yaşantıda bu oranın düşeceği şeklinde yorum yapılabilir. Nitekim matematik öğretmenlerinin, mesleğin ilk yıllarında genellikle ders kitabını kullanmaları fakat mesleğin özellikle ikinci, üçüncü yılından sonra farklı kaynaklara yönelmeleri şeklinde elde edilen bulgu da, bu durumu teyit eder niteliktedir. Öğretmenlerin ders kitabından beklentileri incelendiğinde, merkezi sınavlara uygun yeni nesil soru çeşitleri içeren çalışma kitapları ve akıllı tahtaya uygun zengin öğretim yöntem ve teknikleri içeren kaynak kitap şeklinde temel beklentilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya benzer veya yakın ifadeler öğretmen adaylarının ifadelerinde de gözlenmiştir. Sonuç olarak, ortaokul matematik ders kitaplarının matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının beklentileri doğrultusunda revize edilerek daha nitelikli ve kullanışlı hale getirilmesi önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Kitabı, Matematik Öğretmeni, Öğretmen Adayı

5-8. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının PISA Değişim ve İlişkiler Ölçeğine Göre İncelenmesiİlayda Yıldırım¹, Özge Gün²¹Bartın Üniversitesi, ilaydagolbucakli@gmail.com²Bartın Üniversitesi, ozgegun@bartin.edu.tr

Ülkemizin PISA sonuçlarına göre matematik başarısının ortalamanın altında kalması sebebiyle 2003 yılından bu yana matematik eğitim programında yenilenmeye gidilmiştir. Programda yapılan değişikliklerden biri de değişim ve ilişkiler (cebir) konusudur (Toluk Uçar, 2018). Bu çalışmanın genel amacı, 5-8. sınıf ders kitaplarının PISA değişim ve ilişkiler yeterlik ölçeği düzeylerini ne kadar kapsadığını belirlemektir. Bu genel amacın yanı sıra bu çalışmada, ders kitaplarında yeterlik düzeylerinin sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık öğrenme alanlarına ve sınıf düzeylerine göre nasıl bir değişim gösterdiği incelenmiştir. Ayrıca özelde ders kitaplarındaki cebir öğrenme alanının yeterlik düzeylerini ne kadar yansıttığı incelenmiştir. Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Doküman incelemesi yöntemiyle ülkemizde ortaokullarda okutulmakta olan 5-8. sınıf ders kitaplarından her sınıf düzeyinden bir kitap olmak üzere toplam dört kitap belirlenerek incelenmiştir. Ders kitapları, MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) tarafından sunulan çevrimiçi bir sosyal eğitim platformu olan Eğitim Bışım Ağı'nda (EBA) bulunan kitap modülünden elde edilmiştir. Kitapların belirlenmesinde kitapların ait oldukları yayınevleri dikkate alınmıştır. EBA'da bulunan kitaplardan ilgili sınıfta MEB Yayınlarına ait ders kitabı var ise o kitap seçilmiş yok ise diğer yayınevine ait kitap seçilmiştir. Özellikle MEB Yayınlarına ait ders kitaplarından elde edilen sonuçların ülkemizde matematik dersi öğretim programının cebir öğretimi yaklaşımının değerlendirilmesine olanak sağlayabileceği düşünülmektedir. Buna göre, bu çalışmada incelen 5. sınıf ders kitabı, MEB Yayınları; 6. sınıf ders kitabı, MEB Yayınları; 7. sınıf ders kitabı, Koza Yayıncılık; ve 8. sınıf ders kitabı, MEB Yayınlarına ait ders kitaplarıdır. İnceleme PISA Değişim ve İlişkiler Ölçeği dikkate alınarak yapılmıştır. PISA Değişim ve İlişkiler Ölçeğine göre altı yeterlik düzeyi bulunmaktadır. Elde edilen sonuçlara göre matematik ders kitaplarındaki sorularda 4, 5 ve 6. Düzeye ait hiçbir görev bulunmamıştır. 1, 2 ve 3. Düzeye ait sorularda en fazla soru 2. Düzeyde, en az soru ise 3. Düzeyde yer almaktadır. Bu durum matematik ders kitaplarının PISA değerlendirmesindeki değişim ve ilişkiler alanındaki yeterlik düzeylerini içermekte yetersiz kaldığını göstermiştir. Ders kitaplarındaki sorular öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en fazla geometri ve ölçme öğrenme alanına ait soru belirlenirken bunu sırasıyla cebir ve sayılar ve işlemler öğrenme alanları izlemiştir. Cebir öğrenme alanına ait 3. Düzey soruların diğer öğrenme alanlarına ait 3. Düzey sorulara göre daha fazla olduğu görülmüştür. Matematik ders kitapları sınıf seviyesine göre incelendiğinde sınıf düzeyi yükseldikçe düzeylerde artış olmaktadır. Ancak sorular üst düzey yeterlikleri değerlendirebilecek türden sorular değildir. Kitaplar farklı sınıf seviyelerindeki öğrenme alanlarına göre incelendiğinde ise yeterlik düzeylerinde belirgin farklılıklar bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Cebir, PISA Değişim ve İlişkiler, Matematik Ders Kitabı**Kaynakça**

Toluk Uçar, Z. (2018). Öğretim programları açısından cebirsel düşünmeye yaklaşımlar. Mehmet Fatih Özmentar, Hatice Akkoç, Bilge Kuşdemir Kayıran Melike Özyurt (Eds.), *Ortaokul matematik öğretim programları tarihsel bir inceleme* içinde (s. 209-245). Ankara: Pegem Akademi.

Ortaokul 7. Sınıf Ders Kitaplarında Yer Alan Rasyonel Sayılar ve İşlemler Konusu Etkinliklerinin Bilişsel Düzeyleri

Ceylan Şen¹, Seda Yüce²

¹Yozgat Bozok Üniversitesi, ceylan.sen@yobu.edu.tr

²Şehit Binbaşı Lütfü Ceylan İlkokulu, 80111120013@ogr.bozok.edu.tr

Öğrenci merkezli matematik öğretiminin öneminin artmasıyla birlikte öğretim ortamında etkinliklerin kullanımı da önem kazanmıştır. Sınıf içi etkinliklerin etkili ve nitelikli olması amacıyla çeşitli kaynaklar geliştirilmiştir. Matematik eğitiminde kullanılabilecek etkinlikler öğretim programında, ders kitaplarında ve çeşitli kaynaklarda sıkça yer almaktadır. Özellikle öğretimde en fazla yer edinen ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilişsel olarak destekleyici olmaları önemlidir. Bu amaçla bu çalışmada, ortaokul 7. sınıf matematik ders kitaplarındaki “rasyonel sayılar ve işlemler” konusunda yer alan matematik etkinliklerinin bilişsel düzey çerçevesinde incelemesi hedeflenmiştir. Etkinlikler Smith ve Stein (1998) tarafından geliştirilen bilişsel düzey sınıflandırılması doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bilişsel düzeyler alt düzey (ezber-bağımsız işlemler) ve üst düzey (bağıntılı işlemler-matematik görme) kategorilerinden oluşmaktadır. Birinci alt düzey beceriler olan ezber kategorisi daha önce öğrenilen matematiksel bilgi, algoritma, kural veya tanımların hatırlanmasını gerektiren etkinlik türüdür. İkinci alt düzey beceriler olan bağımsız işlemlerde ise öğrenilmiş olunan algoritmanın uygulanmasını kapsayan özellikle alıştırmalar türü etkinliklerden oluşmaktadır. Alt düzey becerilerde işlemsel bilgiye odaklanılırken üst düzey becerilerde kavramsal anlam ön plandadır. Üst düzey becerilerden olan bağıntılı işlemler kavramsal ve anlamlı öğrenmenin olduğu, gerçekleştirilen işlemlerin matematiksel anlamlarına odaklanılan etkinliklerdir. Bu etkinliklerde özellikle sözel ve yazılı temsiller, manipülatifler ve gerçek yaşam problemlerine dayalı çoklu temsillerin kullanıldığı ve matematiksel kavrama ilişkin ilişkilendirmelerin yer aldığı görevler bulunmaktadır. Bir diğer üst düzey beceri olan matematik çözme etkinlikleri ise matematiğin doğasına ilişkin kavramların ve işlemlerin ilişkisini keşfetmeye dayalı akıl yürütme, gerçek yaşam problemlerinin çözümünde problem çözme ve problem kurma gibi bilişsel olarak zorlayıcı etkinlikleri kapsamaktadır. Çalışmada, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak belirlenen 2019 tarihli basım ile yayınlanan iki 7.sınıf matematik ders kitabı incelenmiştir. Çalışmada, doküman incelemesi gerçekleştirilmiş olup ele alınan ders kitapları ders kitabı 1-2 olarak kodlanmıştır. Ders kitabı-1, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı-2 ise özel yayınevi tarafından yayınlamıştır. Kitaplarda yer alan rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarla işlemler ünitesindeki etkinlikler listelenmiş ve betimsel analiz yolu ile analiz edilmiştir. Analizler sonucunda ders kitaplarında yer alan etkinliklerin bilişsel düzeyleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Ders kitabı-1’de yer alan etkinliklerin 32(%30)’si ezber gerektiren, 38(%36)’i ise bağımsız işlemlerden oluşan alt düzey becerileri kapsadığı görülmüştür. Üst düzey beceri gerektiren bağıntılı işlemler 29(%27) iken matematik çözme etkinlikleri 7 (%0,7)’dir. Ders kitabı-2’de ise alt düzey beceri gerektiren ezber etkinlikleri 33(%22), bağımsız işlemler 82(%54)’dir. Üst düzey beceri gerektiren bağıntılı işlemler 36(%24) iken matematik çözme etkinlikleri 1(%0,1)’dir. Bu sonuçlara dayalı 7. sınıf ders kitapları rasyonel sayı ve işlemler konusunda çoğunlukla alt düzey becerilere odaklanılırken üst düzey beceri gerektiren etkinliklerin sayısının az olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Öğrenme Etkinliği, Ders Kitabı İncelemesi, Matematik Ders Kitabı

Geometrik Cisimlerin Öğretiminde Somut Materyal Kullanımının Öğrencilerin Başarısına, Tutumlarına ve Öz-Yeterliliğine Etkisi

Özge Demir¹, Özge Gün²

¹Turgut Özal Ortaokulu, gokkurtozge@gmail.com

²Bartın Üniversitesi, ozgegun@bartin.edu.tr

Somut materyallerin kullanımı, öğrenciyi aktif hale getirmekte, daha zengin öğrenme imkânları sunmakta, matematik öğretimi zevkli hale getirmekte ve öğrencinin motivasyonunu artmasını sağlamaktadır. Geometri öğrenme alanı, matematiğin diğer öğrenme alanlarına göre daha fazla soyut kavram içermektedir. Özellikle de içerikte yer alan geometrik cisimler konusu, öğrencilerin hayal güçlerini kullanmalarını gerektirmektedir. Bu cisimlerin öğretmenler tarafından somut materyal kullanılarak öğretilmesi, öğrencilerin bu kavramları zihinlerinde canlandırmaları açısından önemlidir. Bu bakımdan araştırmanın amacı, geometrik cisimler konusunda somut materyal kullanımının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin başarısına, tutumlarına ve öz-yeterliliğine etkisini belirlemektir. Bu doğrultuda araştırmanın örneklemini Ankara ilinde bir devlet ortaokulunun 8/D ve 8/E sınıflarında okuyan toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışmada nicel yaklaşıma dayalı yarı-deneyssel desen esas alınmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programından yararlanılarak nicel veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan öğrencilere geometrik cisimler konusu anlatılırken somut materyal kullanılarak öğretim gerçekleştirilirken; kontrol grubunda yer alan öğrencilere somut materyal kullanılmadan öğretim gerçekleştirilmiştir. Her iki gruba öğretim öncesi ve sonrasında Geometrik Cisimler Başarı Testi, Geometri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği, Geometri Dersine Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği uygulanmıştır. Ayrıca deney grubuna öğretim sonrasında Öğrencilerin Somut Materyaller ile İlgili Görüşlerini Belirleme Formu uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin ön test başarı testi puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilirken uygulama sonrası öğrencilerin son test başarı testi puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön test geometriye yönelik tutum puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiş olup bu farklılığın son test puan ortalamaları arasında da deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Bu duruma benzer şekilde, deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin ön test geometriye yönelik öz-yeterlik puan ortalamaları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiş olup bu farklılığın son test puan ortalamaları arasında da deney grubu lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun somut materyal destekli matematik öğretimine ilişkin olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Somut Materyal, Geometri, Başarı, Tutum, Öz-Yeterlik

Çoktan Seçmeli Matematik Sorularında Geçerliği Artırmaya İlişkin ÖnerilerFurkan Demir¹¹Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, furkan.demir@dpu.edu.tr

Bu çalışma, çoktan seçmeli matematik okuryazarlığı soru havuzu oluşturmak amacıyla yürütülen bir projede soruların geçerliğini artırmaya yönelik yapılan revize işlemlerini tartışmaktadır. Çalışma kapsamındaki sorular 8. sınıf öğrencilerinin katıldığı küçük grup testlerinde geliştirilmiş, 9 ve 10. sınıf öğrencilerinin katıldığı saha testlerinde denenmiştir. Saha testleri 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde 12 liseden 110 sınıfın eş zamanlı katılımıyla dersine rastlayan öğretmenin gözetmenliğinde yapılmıştır. Birinci ve ikinci saha testlerine sırasıyla 3053 ve 2918 öğrenci katılmıştır. İki saha testi de aynı okulların aynı sınıflarına uygulanmıştır. Verileri kümeleme için % 27'lik üst ve alt gruplar yöntemi kullanılmıştır. Birinci saha testi verilerinin madde analizi sonuçlarına göre madde ayırt edicilik gücü 0,3'ten küçük ($r_{jk} < 0,3$) olan 29 soru ile $r_{jk} \geq 0,3$ olmasına rağmen alt gruba göre, üst gruptan daha yüksek oranda öğrencinin yanlış seçeneğe/seçeneklere yığıldığı anlaşılan 4 soru (toplam 33 soru) revize edilmiştir. Revize edilen soruların yeni versiyonları ikinci saha testinde denenmiştir. Madde analizlerine göre soruların ayırt edicilik değerlerini etkileyen yapısal özelliklerle ilgili beş, bilişsel özelliklerle ilgili üç sonuca ulaşılmıştır. Yapısal özelliklerle ilgili elde edilen sonuçlar şunlardır. Soru metninde farklı koşullarda farklı durumların ortaya çıktığı ifade ediliyorsa, her bir koşulun ve sonucunda ortaya çıkan durumun (soru metninde) maddeler halinde sunulması geçerliği artırmaktadır. Soruda şeklin/tablonun hem üstünde hem altında açıklamalara yer verilmişse, vurgulanmak istenen ifadeye (kısmı) soru metninin şekilden/tablodan sonraki kısmında, soru metninin bitimine (sonuna) doğru yer verilmesi geçerliği artırmaktadır. Bir soruda birbiri ile ilişkili birden fazla görsel içerik (nesne, fotoğraf, şekil, resim) bulunabilir. Bu tip sorularda görsel içeriklerin, aralarındaki ilişkiyi (süreç, akış, vb.) yansıtmak şeklinde sıralanması ve soru metninde bu sıralamanın ölçütüne ilişkin ifadelerle yer verilmesi geçerliği artırmaktadır. Ayrıca görsel içerikler üzerinde yazı ya da sayılar varsa bunların neyi temsil ettiğine ilişkin ifadelerle soru metninde yer verilmesi ve seçeneklerin yan yana yerine alt alta dizilmesi bu çalışmada geçerliği artırdığı sonucuna ulaşılan yapısal özelliklerle ilgili etkenlerdir. Yapısal özelliklerle ilgili bu sonuçlar çoktan seçmeli test maddelerinin yazımına ilişkin alan yazında bulunan soru metni ve görselleri hakkındaki genel hususlarla (netlik, metin ve görsel arasındaki tutarlılık) örtüşmektedir. Ancak bu çalışmanın sonuçları teknik açıdan daha özel detayları ve soru yazarlarını net bir şekilde yönlendirebilecek ifadeleri içermektedir. Bilişsel özelliklerle ilgili elde edilen sonuçlar şunlardır. Birincisi: Aralarında bir örüntü bulunmayan farklı koşulların her biri için, çözümde salt ayrı ayrı işlemler yapmayı gerektiren durumlar, maddelerde ayırt edicilik gücünü 0,3'ün altına düşürecek düzeyde geçerliği azaltmaktadır. Bu tip durumlarda, çözüm için gerekli işlem veya hesaba katılması gereken değişken sayısını azaltmaya yönelik revize işlemleri ile sorunun kullanılabilir düzeyde geçerliğe ($r_{jk} \geq 0,3$) erişmesi sağlanabilmektedir. İkincisi: Seçeneklerde "soruda verilenlerin sonuca ulaşmak için yeterli olmadığına" veya bununla aynı anlamı ifade eden cümlelere yer vermek; maddelerde ayırt edicilik gücünü 0,3'ün altına düşürecek düzeyde geçerliği azaltmaktadır. Üçüncüsü: En basit bakış açısıyla soruya yaklaşıldığında işaretlenmesi beklenen sonuca seçeneklerde yer vermek maddelerde ayırt edicilik gücünü 0,3'ün altına düşürecek düzeyde geçerliği azaltmaktadır. Soru ile ilgili tespit edilmiş başka olumsuz etkenler yoksa, bu ikinci ve üçüncü durumların her ikisinde de sadece bu tip seçeneğin sorudan çıkarılıp yerine sıradan bir seçenek yazılması ile sorunun kullanılabilir düzeyde geçerliğe ($r_{jk} \geq 0,3$) erişmesi sağlanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çoktan Seçmeli Matematik Soruları, Geçerlik, Madde Analizi, Revize

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarındaki Eşlik ve Benzerlik Görevlerinin Bağlamları Açısından İncelenmesiFeyza Kurban¹¹Necati Topay Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, feyza.1526@gmail.com

Günlük hayat, çevre, doğa, teknoloji, bilim ve mimari gibi alanlarla matematik arasında bağlantı kurmayı sağlayan ortam, durum ya da koşullar, bağlam olarak nitelendirilmektedir. Bağlamlar hem matematiksel kavramları işlemleri anlamlı hale getirmekte hem de üzerinde çalışılan fikir ve becerilerin kullanışlılığını göstermeye yardımcı olmaktadır (Sullivan, Zevenbergen & Mousley, 2003). Görevin gömülü olduğu bağlamlar, öğrencilerin problemleri çözmeyi seçtikleri stratejileri ve bu stratejilerdeki başarılarını etkilemektedir (Leighton & Gokiart, 2005). Matematik eğitim literatürü, farklı bağlamlarda gömülü matematik görevlerini kullanmanın gerekliliğini savunur (Salgado, 2017). Bu çalışmada, ortaokul 8. Sınıf matematik ders kitaplarında eşlik ve benzerlik konusunda bağlam-temelli ve bağlam temelli olmayan görevlere ne oranda yer verildiği, kitaplardaki bağlam-temelli görevlerin hangi bağlamlarla ilişkili oldukları ve görevlerde hangi bağlamlara daha fazla oranlarda yer verildiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmamızın veri kaynağını 2017-2020 yılları arasında yayınlanmış, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından kullanımı tavsiye edilen ve öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılan beş sekizinci sınıf matematik ders kitabında yer alan 182 görev (örnek, etkinlik, alıştırma, soru, ödev ya da problem) oluşturmuştur. Ders kitaplarından ilgili veriler doküman incelemesi yöntemi ile belirlenmiştir. Doküman incelemesi, fiziksel kaynakların sınırlarını belirlemek, kategorize etmek, araştırmak ve yorumlamak için kullanılan teknikler olarak tanımlanmaktadır (Özkan, 2019, s. 3). Çalışmada toplanan veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi, önceden belirgin olmayan temaların veya boyutların ortaya çıkartılmasında kullanılmaktadır (Akbulut, 2013). Veriler analiz etmek için, ders kitaplarında yer alan her bir eşlik ve benzerlik görevinin bağlam-temelli olup olmadığı ve bağlam-temelli görevlerde hangi bağlamların kullanıldığına odaklanan bir kodlama şeması oluşturulmuştur. Görevlerin her biri yazar ve matematik eğitimi alanında uzman başka bir kodlayıcı tarafından bu kodlama şemasına göre ayrı ayrı kodlanmıştır. Daha sonra kodlama uyumsuzluğu olan görevler belirlenip hangi bağlama dahil edileceklerine karar verilmiştir. Böylece kodlamanın güvenilirliği sağlanmıştır. Veri analizi ile ders kitaplarında bağlam-temelli görevlere, bağlam-temelli olmayan görevlere (ortalama %28,57) oranla daha fazla yer verildiği görülmüştür. Bununla birlikte, ders kitaplarındaki bağlam-temelli eşlik ve benzerlik görevlerinin altı farklı bağlamı içerdiği tespit edilmiştir. Bunlar; (1) yönergelere dayalı el-göz koordinasyonu gerektiren, (2) geometrik şekil örüntüsü içeren, (3) kareli, izometrik kâğıt ya da geometri tahtasının özelliklerini kullanmayı gerektiren, (4) Dinamik Geometri Yazılımlarına (DGY) dayalı olarak oluşturulan, (5) belirli bir nesnenin belirli bir ölçekte küçültülmesi ve büyütülmesi ile elde edilen başka bir nesneyi içeren ve (6) optik kavramı ile ilişkili şeklindedir. Ayrıca ders kitaplarından birisi tüm bağlamlarla ilişkili eşlik ve benzerlik görevlerini içerse de başka biri belirli bir bağlam türü ağırlıklı olmak üzere sadece iki farklı bağlamla ilişkili görevlere yer verdiği gözlenmiştir. Bağlam-temelli görevler içinde ders kitaplarının her birinde kareli, izometrik kâğıt ya da geometri tahtasının özelliklerini kullanmayı gerektiren görevler daha fazla yer bulurken (ortalama %43,95), DGY'ye dayalı olarak oluşturulan görevler pek fazla yer bulmamış (ortalama %2,2), sadece iki ders kitabında bu bağlamla ilişkili görevlere yer verilmiştir. Kısaca, ders kitaplarında farklı bağlamları içeren eşlik ve benzerlik görevlerine çok az oranda yer verilirken, kitaplarda ya spesifik bir bağlamla ilgili görevlere ya da bağlam-temelli olmayan görevlere ağırlıklı olarak yer verildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Eşlik ve Benzerlik, Ortaokul Matematik 8. Sınıf Ders Kitapları, Bağlam-temelli Görevler**Kaynakça**

- Akbulut, Y. (2013). Verilerin Analizi. A. A. Kurt (Ed.), *Açıköğretim Fakültesi Okulöncesi Öğretmenliği Lisans Programı Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (ss. 139-162). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Leighton, J., & Gokiart, R. (2005). The Cognitive Effects of Test Item Features: Informing Item Generation by Identifying Construct Irrelevant Variance. Paper presented at *the Annual Meeting of the National Council on Measurement in Education (NCME)*, Quebec, Canada.
- Özkan, U. B. (2019). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları İçin Doküman İnceleme Yöntemi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Salgado, F. J. A. (2017). The role of context and context familiarity on mathematics problems. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 20 (3), 265-292.
- Sullivan, P., Zevenbergen, R., & Mousley, J. (2003). The contexts of mathematics tasks and contexts of the classroom: Are we including all students? *Mathematics Education Research Journal*, 15(2), 107-121.

Türk ve Avustralya Matematik Ders Kitaplarının Bir Karşılaştırması: Merkezi Eğilim Ölçüleri Örneği

Mehtap Kuş

Aksaray Üniversitesi, mozen@aksaray.edu.tr

Bu araştırmanın amacı, merkezi eğilim ölçüleri kavramlarının (aritmetik ortalama, medyan, mod) öğrenimini desteklemek üzere seçilen Türk ve Avustralya ders kitaplarında bu kavramların nasıl anlatıldığını incelemektir. Merkezi eğilim ölçüleri, özellikle aritmetik ortalama kavramı, geçmişten günümüze pek çok araştırmada ele alınmıştır (ör. Cai, Lo, & Watanabe, 2002). Merkezi eğilim ölçüleri, istatistik eğitimi ve öğretiminde anahtar bir kavram olup diğer ilişkili istatistiksel kavramların (ör. yayılım ölçüleri, dağılım, dağılımın şekli) anlaşılması ve informel çıkarımsal akıl yürütme için oldukça önemlidir (ör., Kazak, Pratt, & Gökce, 2018). İstatistik eğitimi üzerine yapılan çalışmalar artmakta olup, bu alanda güncel araştırmaların takip edilmesi ve özellikle teknolojinin gelişmesiyle birlikte bu alandaki güncel gelişmelerin ders kitabı gibi müfredat materyallerinde gözlenmesi oldukça önemlidir (Pfannkuch, 2018). Bu bağlamda, bu araştırmada iki farklı ülkenin seçilen matematik ders kitaplarında merkezi eğilim ölçülerinin nasıl anlatıldığı incelenmiştir. Araştırmada, 5-8.sınıflara yönelik Türk ve Avustralya matematik ders kitapları seçilerek toplamda sekiz kitap incelenmiştir. Nitel analiz yöntemlerinden biri olan içerik analizi ile seçilen kitaplarda merkezi eğilim ölçülerine yönelik (a) tanım ve açıklamalar, (b) çözümlü örnekler, (c) öğrencilere yöneltilen sorular ve (d) varsa etkinlik benzeri bölümler incelenmiştir. Veri analizi üç temel boyutta gerçekleştirilmiştir: (1) Sınıf seviyelerine göre merkezi eğilim ölçülerinin genel sunumu ve sıralaması, (2) merkezi eğilim ölçülerinin kavramsallaştırılması (matematiksel algoritma olarak merkezi eğilim ölçüleri ve istatistik olarak merkezi eğilim ölçüleri), (3) merkezi eğilim ölçülerine ilişkin olarak bağlam kullanımı, grafik ve tablo gibi görsel temsillerin kullanımı ve teknoloji kullanımı. Kavramsal çerçeve, Cai, Lo ve Watanabe (2002), Gal (1995) ve Zapata-Cardona ve Escobar (2019) çalışmaları tabanında güncel çalışmalar da dikkate alınarak geliştirilmiştir. Analiz sonucunda, iki ülkenin seçilen kitapları merkezi eğilim ölçülerinin öğretiminde matematiksel yaklaşıma odaklanmakla birlikte, Avustralya ders kitaplarının istatistiksel yaklaşımı daha çok vurguladığı gözlenmiştir. Buna ek olarak, her iki ülkenin seçilen ders kitaplarında bağlam kullanımının, grafik gibi görsellerin ve teknoloji kullanımının farklılaştığı gözlenmiştir. Bu araştırma, merkezi eğilim ölçülerini ilişki olduğu kavramlarla birlikte ele alarak seçilen ders kitaplarında bu kavramların nasıl anlatıldığına yönelik kapsamlı bir analiz sunmaktadır. Araştırmanın bulgularının, merkezi eğilim ölçüleri kavramlarının öğretimine yönelik ders kitaplarının tasarlanmasına ve istatistik eğitimi merkezi eğilim ölçüleri üzerine yapılan güncel araştırmaların kitaplardaki yansımalarına katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: İstatistik Eğitimi, Merkezi Eğilim Ölçüleri, Ders Kitabı Analizi

Kaynakça

- Cai, J., Lo, J. J., & Watanabe, T. (2002). Intended treatments of arithmetic average in U.S. and Asian school mathematics. *School Science and Mathematics*, 102(8), 391–404.
- Gal, I. (1995). Statistical tools and statistical literacy: The case of the average. *Teaching Statistics*, 17(3), 97-99.
- Kazak, S., Pratt, D., & Gökce, R. (2018). Sixth-grade students' emerging practices of data modelling. *ZDM*, 50(7), 1151-1163.
- Pfannkuch, M. (2018). Reimagining curriculum approaches. In D. Ben-Zvi, K. Makar, & J. Garfield (Eds.), *International handbook of research in statistics education* (pp. 387-413). Springer.
- Zapata-Cardona, L., & Escobar, L. M. M. (2019). Critical citizenship in Colombian statistics textbooks. In G. Burrill & D. Ben-Zvi (Eds.), *Topics and trends in current statistics education research* (pp. 373-389). Springer.

İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin İşlemsel Tahmin StratejileriHalil Önal¹, Emel Çilingir Altınır²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, halilonal@mehmetakif.edu.tr²Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ecilingir@cu.edu.tr

Günlük yaşamda veya okulda, bir hesaplamayla karşılaştığımızda, hesaplamayı nasıl yapacağımızla ilgili çeşitli seçimlere sahip olduğumuz söylenebilir. “Kesin bir cevaba mı ihtiyacımız var yoksa yaklaşık bir cevabı kabul edecek miyiz?”. Kesin bir cevap isteniyorsa, zihinsel bir strateji, kâğıt-kalem yöntemi, hesap makinesi veya bilgisayar bile kullanabiliriz. Çoğu durum kesin bir cevabı gerektirmez bu nedenle, kesin bir cevaba ihtiyaç duyulmadığında tahmini kullanabiliriz. Yapılan bir işlem için tahmin, ayrıntılı veya tam hesaplama yapmadan ulaşılmak istenen cevabı yaklaşık olarak bulmadır. Kesin bir sayı yerine konabilecek, en uygun yaklaşık değeri bulmayı ifade eder. Literatürde üç tür tahmin stratejisinden söz edilmektedir; yığın (çokluk) tahmini, ölçmeye dayalı tahmin ve işlemsel tahmin. İşlemsel tahmin, aritmetik işlemlerin sonuçlarının hesap yapılmadan yaklaşık olarak belirlenmesidir. Yapamadığımız veya kesin olarak belirlemek istemediğimiz bir hesaplamanın yaklaşık sonucunu veren sayıyı bulma işlemidir. İşlemlere dayalı tahminin amacı, durum için yeterli olabilecek bir hesaplamada yaklaşık bir sonucu esnek ve hızlı bir şekilde üretebilmektir. Tahmin yapmanın hem gerçek dünyada hem de matematiğin çoğu kısmındaki önemi ve öğrencilerin kullandıkları işlemsel tahmin stratejilerinin farklılıklar göstermesinden dolayı, öğrenciler tarafından yapılan işlemsel tahmin stratejilerinin incelenmesi önemli hale gelmektedir. Bu araştırmanın amacı ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde toplama ve çıkarma işlemlerinde kullandıkları işlemsel tahmin stratejilerini belirlemektir. Araştırmanın modelini, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması oluşturmaktadır. Çalışma grubunu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yoluyla seçilen 2020-2021 eğitim öğretim yılında Ankara ilinde bir devlet okulunda 3. sınıfa devam eden 48 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen çeşitli toplama ve çıkarma işlemlerini içeren ve 10 sorudan oluşan “İşlemsel tahmin” çalışma yaprağı kullanılmıştır. Öğrencilere ulaştıkları tahminleri ve tahmine ulaşıırken kullandıkları stratejiyi yazmaları için cevap kâğıtları dağıtılmıştır. Sorular, power-point sunumuyla sınıf öğretmenleri tarafından öğrencilere sunulmuştur. Öğrencilerin tahmin yerine işlem yaparak sonuca ulaşmalarını engellemek amacıyla, işlemleri içeren her bir slâyt 250 milisaniyelik süreyle öğrencilere gösterilmiştir. Her bir gösterimin ardından öğrencilerin tahminlerini ve bu tahminlerine nasıl ulaştıklarını cevap kâğıtlarına yazmaları için süre verilmiştir. Tahminde doğru cevaba yakın cevaplar değerli olduğu için, öğrencilerin verdikleri cevabın doğru cevaba olan yakınlığına göre cevabın kabul edilebilir tahmin olup olmadığının belirlenmesi amacıyla, çalışmada da kabul edilebilir tahmin aralığı doğru cevabın %25 alt ve üst sınırları, kısmen kabul edilen tahmin doğru cevabın %25- %50 arası alt ve üst sınırları, yanlış tahmin ise doğru cevabın %50 ve üzeri alt ve üst sınırları olarak belirlenmiştir. Veriler içerik analizi yapılarak incelenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde; öğrencilerin işlemlere verdikleri cevapların doğru cevaba yakınlıklarına göre; öğrencilerin %47,29’unun kabul edilebilir tahminlerde, öğrencilerin %28,12’sinin kısmen kabul edilebilir tahminlerde, öğrencilerin %24,59’unun ise yanlış tahminlerde bulundukları sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan analiz sonucunda öğrencilerin; “yuvarlama”, “ilk ve son basamakları kullanma”, “bölümleme”, “dengeleme”, “işlemden bulunan sayıların yerlerini değiştirme”, “rastgele tahmin”, “var olan bilgi ve tecrübelerle dayalı tahmin”, “gruplandırma” ve “sayı çiftleri” olmak üzere 9 işlemsel tahmin stratejisi kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. İşlemsel tahmin stratejileri arasında öğrencilerin; en çok “yuvarlama” stratejisini kullandıkları, bu stratejiyi “ilk ve son basamakları kullanma” ve “bölümleme” stratejilerinin izlediği; “gruplandırma” ve “sayı çiftleri” stratejilerinin ise öğrenciler tarafından en az kullanılan stratejiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tahmin, İşlemsel Tahmin Stratejileri, İlkokul, Matematik Öğretimi

Sınıf Öğretmenlerinin Görüşlerine Göre Öğrencilerin Matematik Dersindeki Başarısızlıklarının Nedenleri

Mehmet Akif Bircan¹

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, mehmetakifbircan@cumhuriyet.edu.tr

Matematik bilim, sanayi ve teknoloji gibi hayatın her alanında ve anında ihtiyacımız olan, sosyal hayatı anlamlandırmamıza yarayan bir araçtır (Pesen, 2019). Matematiği iyi anlayan ve yorumlayan bireyler olmadan bir ülkenin gelişmesi mümkün değildir. Matematiğin bu kadar önemli olduğu bir ortamda matematik eğitiminin etkili bir biçimde gerçekleştirilmesi de zorunludur (Kaçar, 2019). Ancak ülkemizde matematik eğitiminin etkililiği ve niteliği tartışma konusudur. Ülkemizde öğrenim gören öğrencilerin ulusal sınavlardaki matematik net ortalamaları, uluslararası sınavlardan matematik alanında elde ettikleri ortalama başarı puanları ile eğitim öğretim hayatları boyunca matematik sınavlarından aldıkları notlar göz önünde bulundurulduğunda genel olarak matematik dersinde bir başarısızlık durumu olduğu ve matematik eğitiminin istenilen nitelikte olmadığı ifade edilebilir. Bunlara ek olarak Kaçar (2019) öğrencilerin en çok zorlandığı derslerin başında matematiğin geldiğini ve öğrencilerde matematiğe yönelik bir kaygı-korku olduğunu ifade etmektedir. Söz konusu başarısızlık durumunun nedenlerinin matematik eğitimi ile yakından ilgili olan her bir paydaşın perspektifinden ortaya çıkarılması ve bunlara yönelik çözüm önerileri geliştirilmesi matematik eğitiminin etkililiğini artırma yönünden önemlidir. Bu bağlamda araştırmada öğrencilerin matematik dersindeki başarısızlıklarının nedenleri sınıf öğretmenlerinin görüşleri açısından tespit edilmeye çalışılmıştır. Araştırma olgu bilim modelinde desenlemiştir. Olgubilim deseni araştırmalarda farkında olduğumuz ama derinlemesine bilgi sahibi olmadığımız durumlara odaklanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu mesleki kıdem kriteri dikkate alınarak maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile seçilen 18 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubuna dâhil edilen öğretmenlerin 6'sı 0-10 yıl kıdeme, 6'sı 10-20 yıl kıdeme ve 6'sı da 20 yıl ve üzeri kıdeme sahiptir. Araştırma verileri öğretmenler ile çevrimiçi ve yüz yüze görüşmeler yapılarak ses kaydı olarak elde edilmiştir. Araştırma verileri ilk aşamada transkript edilmiş daha sonra içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin analizi sonucunda sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin matematik dersindeki başarısızlıklarını; bireysel faktörlerle, öğretmenden kaynaklı faktörlerle, ailevi faktörlerle, eğitim programında kaynaklı faktörlerle, eğitim politikalarından kaynaklı faktörlerle, toplumsal faktörlerle, okulun fiziki yapısı ve öğretim araç gereçlerinden kaynaklı faktörlerle ilişkilendirdikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik, Başarısızlık, Sınıf Öğretmeni

Okulöncesi Dönemde Matematiksel Kavramları Yapılandırma Süreci ÖrneğiMelike Tural Sönmez¹¹Kırıkkale Üniversitesi, mtural5@yahoo.com

Kuramsal altyapısı sosyokültürel teoriye dayanan ‘ortaya çıkan modelleme yaklaşımı’ matematiksel kavramları ve fikirleri soyut seviyede, sembolik dil kullanarak ve işlem odaklı tepeden inme bir yaklaşımla öğretmek yerine uygun öğrenme ortamlarında iyi planlanmış bir şekilde keşfettirilmesini savunur. Bu perspektifle bakıldığında öğrencilerin önceden sahip oldukları modelleri, tecrübeleri kullanabilmeleri önemlidir. Ortaya çıkan modelleme yaklaşımına göre, matematiksel modelleme mevcut bazı modelleri kullanarak ve bunları yeniden organize ederek yeni modeller ortaya çıkarma sürecidir (Gravemeijer ve Stephan, 2002). Ortaya çıkan modelleme yaklaşımında ‘*model of*’ ve ‘*model for*’ olmak üzere iki sürecin altı çizilmektedir. *Model of* sürecinde etkinliğin bağlam içinde sunulmasının ardından, öğrenciler mevcut kavramsal modelleri ve gösterim sistemlerini kullanarak bağlam içindeki gerçekliği anlamlandırmaya başlarlar. Öğrencilerin bağlam içindeki matematiksel ilişkileri keşfetmeye başlamasıyla birlikte *model for* sürecine geçilir. Bu süreçte bağlamdan bağımsız olarak daha genel matematiksel ilişkilerden bahsedilir. Bu aşamadan itibaren problem bağlamıyla gelişen model artık matematiksel düşünme için bir araç haline gelir. Bu aşamada öğrenciler modelin daha soyut ve formal haline ulaşırlar (Gravemeijer ve Stephan, 2002). Matematiksel modelleme ilkökul, ortaokul, lise ve lisans öğrenim düzeylerinde birçok çalışmaya konu olmasına rağmen, okul öncesi düzeyde çalışılmamıştır. Bu çalışma ile okul öncesi düzeyde öğrenim gören altı yaşında iki çocuğun ortaya çıkan modelleme yaklaşımı ile matematiksel kavramları yapılandırma sürecinin incelenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılar kolayda örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Araştırma durum çalışması niteliğindedir. Altı yaş grubunun somut materyaller (Legolar, örüntü blokları, geometri şeritleri gibi) kullanarak matematiksel kavramlara ulaşma deneyimi nedir? Sorusuna cevap aranmıştır. Çalışma altı ay sürmüştür. Katılımcılara belirli aralıklarla yapılandırılmamış formatta matematiksel somut materyaller verilerek katılımcıların bu materyallerle yapılar ve nesneler oluşturmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrencilerin yaşları ve serbest oyunun etkililiği düşünülerek katılımcılara somut materyaller verilmiş ve süreçte hiçbir yönlendirme yapılmamıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcılara oluşturdıkları yapıları açıklamaları istenmiştir. Katılımcının çalışmaları esnasında video kayıtları, katılımcının çalışmalarının fotoğrafları ve araştırmacı gözlem notları kayıt alınmıştır. Toplanan veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Katılımcıların “ hangi materyallerle neyi deneyimlenerek nasıl bir matematiksel kavrama ulaştığı ortaya çıkan modelleme yaklaşımına göre yorumlanmıştır. Görüşmelerden ve video kayıtlarından elde edilen diyaloglar ile bulgular desteklenmiştir. Yapılan analizler sonucunda katılımcıların somut materyallerle yaptığı etkinliklerde model of sürecinde simetrik yapılar oluşturduğu ve simetrik oluşumların katılımcıların model for sürecine geçişlerini kolaylaştırarak sayı kavramını anlamlandırmayı ve inşa etmeyi sağladığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Simetri, Sayı, Serbest Oyun

İlkokul 3 ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Problemlerde Kullandıkları Çözüm YollarıHicran Nurse Yıldız¹, Derya Can²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, hicrannurse@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, deryacakmak@mehmetakif.edu.tr

Bu araştırmada ilkokul 3 ve 4. sınıf öğrencilerinin anahtar sözcük içeren ve içermeyen sözel problemlerde kullandıkları çözüm yollarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2019-2020 eğitim öğretim yılında ilkokul 3. ve 4. sınıf düzeyinde öğrenim gören 20 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu ve sözel problemlerin yer aldığı soru formu kullanılmıştır. Soru formunda yer alan sözel problemler üç farklı problem türünden oluşmaktadır. Birinci problem türü, toplama ve çıkarma işlemi yapmayı gerektiren anahtar sözcüğün bulunduğu problemlerdir. Bu problemlerin çözümlerinde anahtar sözcüklerle uyumlu olarak toplama ve çıkarma işlemleri kullanılmaktadır. İkinci problem türü, içinde anahtar sözcük barındırmayan problemlerdir. Üçüncü problem türünde ise işlemle uyumlu olmayan anahtar sözcükler yer almaktadır. Yani toplama işlemi ile çözülebilecek bir problemin içerisinde “eksik, eksilmek, azalmak” gibi anahtar sözcükler, çıkarma işlemi ile çözülebilecek bir problemde “artmak, fazla, toplam” gibi anahtar sözcükler bulunmaktadır. Öncelikle bireysel görüşme yapılan her bir öğrenciden formda yer alan sözel problemleri çözmesi istenmiştir. Daha sonra yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan sorulardan yararlanılarak “Bu problemi nasıl çözdün? Hangi çözüm yolunu kullandın? Neden o çözüm yolunu kullanmayı tercih ettin? Problemde hangi işlemi yapacağına nasıl karar verdin?” gibi sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerin problemlere verdikleri yanıtlar incelenerek doğru ve yanlış yanıtlara ilişkin yüzde ve frekans değerlerine yer verilmiştir. Ayrıca kullandıkları çözüm yolunu tercih etme nedenleri incelenmiş ve bu süreçte anahtar sözcüklerin rolüne ilişkin değerlendirmeler öğrenci yanıtlarından alıntılarla desteklenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin genellikle işlem seçimlerini anahtar sözcüğe göre belirledikleri tespit edilmiştir. Birinci tip problem türünde öğrenciler artma anlamı olduğunda toplama işlemi yapılması gerektiğini ve anahtar sözcüklerin çoğalmayı, birleştirmeyi ifade ettiğini belirtmiştir. Çıkarma anahtar sözcüğünün işlemle uyumlu olduğu problemlerde “vermek, eksilmek, çıkmak” sözcükleri azalmayı ifade ettiği için çıkarma işlemi yapılması gerektiği söylenmiştir. İkinci tip problemlerde problemin anlamına göre doğru işlemi tercih eden öğrencilerle birlikte anahtar sözcük olarak düşündükleri ifadelerden dolayı yanlış işlem tercihi yapan öğrenciler de bulunmaktadır. Üçüncü tip problemler de ise öğrenciler anahtar sözcüklere göre işlem seçimi yaparak sözcüğün problemde geçen anlamına dikkat etmemişlerdir. Sonuç olarak öğrenciler anahtar sözcük içermeyen problemlerde daha başarılıdır. İşlemle uyumlu anahtar sözcük içeren problemlerde yanlış işlem tercihi yapan öğrenci sayısı daha azdır. İşlemle uyumlu olmayan anahtar sözcük içeren problem türlerinde ise öğrenciler problemdeki anahtar sözcüklere göre işlem tercihi yaparak sözcüğün problemde geçen anlamına dikkat etmemişlerdir. İskenderoğlu, Akbaba Altun ve Olkun (2004) tarafından yapılan çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yaklaşık on beş yıl öncesinde yapılan araştırmalarla paralel sonuçlar elde edilmesi, eğitim sistemindeki yaklaşımların ve paradigmaların değişmesine rağmen öğrencilerin anahtar sözcükleri ezberleme, okuduğunu anlamakta zorlanma ve anlamlı bir problem çözme süreci geçirme konusunda zorlandıklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Sözel Problem, Anahtar Sözcük, İlkokul Matematik Eğitimi**Kaynakça**

İskenderoğlu, T., Akbaba Altun, S. ve Olkun, S. (2004). İlköğretim 3.,4.ve 5. sınıf öğrencilerinin standart sözel problemlerde işlem seçimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27, 126-134. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/87803>

Resimli Çocuk Kitaplarının Sayı Duyusu Açısından İncelenmesi

Çiğdem Alkaş Ulusoy¹, Ayşe Özer², Mesture Kayhan Altay³, Aysun Umay⁴, Kübra Gül Çiftçi⁵

¹TED Üniversitesi, cigdem.uluso@tedu.edu.tr

²Hacettepe Üniversitesi (Doktora Öğrencisi), aysebabacanozer@gmail.com

³Hacettepe Üniversitesi, mkayhan@hacettepe.edu.tr

⁴Hacettepe Üniversitesi (Emekli Öğretim Üyesi), aysunumay@gmail.com

⁵Hacettepe Üniversitesi (Yüksek Lisans Öğrencisi), ciftcikubragul@gmail.com

Çocuk edebiyatı eserlerinin matematik öğretiminde kullanılması etkili, ilgi çekici ve disiplinler arası yöntemlerden biridir. Erken çocukluk döneminde açık ya da gömülü bir şekilde matematiksel fikirleri içeren resimli çocuk kitaplarının, herhangi bir öğretim etkinliği yapılmaksızın sadece okunması dahi çocukların matematiksel düşüncelerini ve gelişimlerini desteklemektedir (Van Den Heuvel-Panhuizen ve Van Den Boogaard, 2008). Resimli çocuk kitaplarının erken matematik becerilerinin gelişiminde kullanıldığı çok sayıda çalışma bulunurken sayı kavramının gelişimi ve sayı duyusunun desteklenmesinde kullanılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir (Green ve Tawson, 2020; Hassinger-Das, 2013; Öztürk Samur, İnal Kızıltepe ve Uyanık, 2017; Young-Loveridge, 2004). Sayı duyusu sayı bilgisinden öte, sayıların anlamının duyumsanması, akıcı ve esnek biçimde kullanılmasıdır. Farklı araştırmacılar erken çocukluk dönemindeki sayı duyusuna ilişkin farklı bileşenler tanımlamışlardır (Baroody, Eiland ve Thomson, 2009; Dyson, Jordan ve Glutting, 2011; Jordan vd., 2006; Jordan, Kaplan ve Ramineni, 2007; Lago ve DiPerna, 2010). Bu çalışmada ise ilgili alanyazın taranarak erken çocukluk dönemi sayı duyusu üç bileşenle temsil edilmiştir: Bunlar: *Tahmin (yaklaşık tahmin, referanslı tahmin)*, *Sayılar Arası İlişkiler (karşılaştırma, sayıları parçalama ve yeniden birleştirme, sayının öncesi-sonrası)*, *Sayının Anlamı ve Büyüklüğü (sayıları farklı bağlamda kullanma, büyük/küçük sayılara yönelik algı)* bileşenleridir. Sayı duyusu, küçük yaşlardan itibaren yaşanan anlamlı tecrübelerle gelişim göstermektedir (Baroody ve Coslick, 1998). Resimli çocuk kitaplarının bu anlamda sayı duyusunun gelişimi için etkili birer araç olabileceği düşünülmektedir. Buradan yola çıkılarak çalışmanın amacı, ülkemizde yayınlanan resimli çocuk kitaplarında, erken çocukluk dönemi sayı duyusuna ve bileşenlerine ne şekilde yer verildiğine ilişkin bir bakış açısı sunmaktır. Bu araştırma betimsel analiz kullanılarak yürütülmüştür. Betimsel analizde amaç benzer verileri, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde organize ederek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Buradan hareketle öncelikle kütüphaneler, kitabevleri, bloglar taranmış, içeriğinde sayı ve sayma becerilerine yönelik unsurlar barındırdığı belirlenen toplam 56 resimli çocuk kitabı çalışma kapsamına alınmıştır. Hiçbir hikaye kurgusu olmayan etkinlik kitapları çalışmaya dahil edilmemiştir. Ulaşılan kitapların metin içeriği her bir sayı duyusu bileşeni bağlamında incelenmiş, sayı duyusu bileşenleri ile ilgili olan ifadeler tablolaştırılarak sıklıkları hesaplanmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre incelenen resimli çocuk kitaplarında düzenli sayma, birebir eşleme, kardinal değer gibi temel sayma prensiplerine yer verilmesine karşın sayı duyusuna yönelik ifadeler oldukça az rastlandığı görülmüştür. Kitaplarda sayı duyusuna yer verilmesi durumu, araştırmada kullanılan üç bileşen anlamında incelendiğinde en az vurgunun “*Tahmin*” bileşeninde olduğu, en çok vurgunun ise “*Sayılar Arası İlişkiler*” bileşeninde olduğu söylenebilir. “*Sayı Büyüklüğü*” bileşenine ilişkin vurgu ise sayısal olarak “*Sayılar Arası İlişkiler*” bileşenine daha yakındır. Araştırmanın ayrıntılı bulgu ve sonuçları ile her bir sayı duyusu bileşeninin ayrıntılı tanımları ve resimli çocuk kitaplarında geçen sayı duyusuna ilişkin ifade örnekleri kongre sırasında paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Sayı Duyusu, Sayı Duyusu Bileşenleri, Erken Çocukluk Dönemi, Resimli Çocuk Kitabı

İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinin Problem Kurma Becerileri Ve Süreçteki Deneyimlerine Dair Düşünceleri

Evrin Aksoy¹, Nuri Can Aksoy²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, evrimaksoyca@gmail.com

²Hasan Kalyoncu Üniversitesi, ncan.aksoy@hku.edu.tr

Günümüzde toplumların asıl zenginlik kaynağının bilgi olduğu düşüncesinden hareketle bilgiyi üreten ve kullanabilen insan gücüne ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu ihtiyaca yönelik yapılan çalışmaların başında eğitim sistemleri ve programları yer almaktadır. Eğitim programı kapsamında tüm kademelerde yer alan temel derslerden biri olan Matematiğin, öğrenim ve öğretim süreçlerinin temel amacı bilgiyi üreten ve kullanabilen matematiksel düşünme becerilerini kazanmış bireyler yetiştirmektir. Öğrencilerin yaşam problemlerini çözebilmeleri için öncesinde matematiksel problem çözme becerileri kazanmış olmaları gerekir. Problemi kuran kişinin, problemin çözümünü de en iyi kendisinin yapması beklenmektedir. Bu çalışmada ilkökul üçüncü sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini incelemek ve problem kurma etkinliklerine dair görüşlerinin neler olduğunu belirlemek hedeflenmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda cevabı aranacak sorular;

ilkokul üçüncü sınıf öğrencilerinin,

- Yapılandırılmış problem kurma durumuna yönelik kurdukları problemler nasıldır?
- Yarı yapılandırılmış problem kurma durumuna yönelik kurdukları problemler nasıldır?
- Serbest problem kurma durumuna yönelik kurdukları problemler nasıldır?
- problem kurma deneyimlerine dair düşünceleri nelerdir?

şeklinde belirlenmiştir.

Çalışmada durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılı ikinci döneminde Gaziantep ilinde bir devlet ilkokuluna devam eden 3. sınıf 3'ü erkek 7'si kız olan 10 öğrenci ile yürütülmüştür. Zengin verilere sahip olduğu düşünülen katılımcıların seçiminde amaçlı örneklem yönteminden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğrenciler ile yapılandırılmış, yarı yapılandırılmış ve serbest problem kurma çalışmaları yapılmıştır. Öğrencilerin problem kurma becerilerine yönelik veri toplamak için araştırmacı tarafından Stoyanova ve Ellerton'ın şeması dikkate alınarak hazırlanan problem kurma etkinlikleri hazırlanmıştır. Veri toplama aracının geçerlik ve güvenilirliğini belirlemek için iki alan uzmanı ve bir dil uzmanının görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda yapılandırılmış problem kurma durumlarından iki, yarı yapılandırılmış problem kurma durumlarından iki ve serbest problem kurma durumlarından bir olmak üzere beş soru hazırlanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular Silver ve Cai'nin yeniden düzenlenen şeması ile değerlendirilerek analiz edilmiştir. Öğrencilerin problem kurmaya dair görüşlerini belirlemek derinlemesine veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Öğrenciler ile yapılan bireysel görüşmeler video kaydı ve yansıtıcı yazı ile kayıt altına alınmıştır. Verilerin analizinde nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun serbest problem kurma durumunda çözülebilir problemler kurdukları bu durumun tam tersi yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrencilerin çoğunun çözülebilir problem kuramadıkları görülmüştür. Öğrenciler, verilen yönergeleri tam kullanmayarak eksik bilgi içeren problemler kurmuşlardır. Ayrıca öğrenciler problem kurarken dil ve anlatım kurallarına dikkat etmedikleri ve matematiksel ifadeleri doğru kullanamadıkları görülmüştür. Öğrenciler ile yapılan bireysel görüşmeler sonucunda serbest problem kurma durumlarında daha kolay yapabildiklerini, yapılandırılmış problem kurma durumlarında zorlandıklarını, genel olarak problem kurma sürecinin eğlenceli ve güzel olduğunu dile getirmişlerdir. Araştırmanın bulgularından hareketle, problem kurma becerileri 5 problem kurma durumu ile incelendiği için soru sayısı çoğaltılarak daha detaylı veriler elde edilebilir ve daha fazla sayıda katılımcının yer aldığı bir araştırma yapılarak problem kurma becerilerine etki eden değişkenler incelenebilir. Öğrencilerin ders kitapları dışında her kazanıma uygun problem kurma çalışmaları düzenlenmeli ve problem kurma durumları gerçek yaşam ile ilişkilendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Problem Kurma, İlkokul, Matematik Öğretimi

İlkokul Öğrencileri Neden Matematik Kaygısı Yaşar? Bir Karma Yöntem AraştırmasıZeynep Ülkü Altun¹, Sanem Çakır², Dilan Ekici³, Ayşenur İşcan⁴, Mesut Öztürk⁵¹Bayburt Üniversitesi, zeynepulkua@gmail.com²Bayburt Üniversitesi, snmc35@gmail.com³Bayburt Üniversitesi, kizilaymerhamet.3@gmail.com⁴Bayburt Üniversitesi, aysenuriscan7@gmail.com⁵Bayburt Üniversitesi, mesutozturk@live.com

Matematik kaygısı son yıllarda matematik eğitimi araştırmacılarının oldukça fazla dikkatini çekmektedir. Buna rağmen yapılan çalışmalar öğretmenler ve öğretmen adaylarına yoğunlaşmıştır. Öğrencilerle yapılan çalışmalar ise az sayıdadır. Özellikle ilkokul öğrencileri ile yapılan araştırmalar oldukça sınırlıdır (Newstead, 1998). Buna karşın ilkokul yılları öğrencide kaygı duygusunun yeni oluşmaya başladığı dönem (McLeod, 1992) olduğu için ilkokul öğrencilerinin matematik kaygısına yönelik yapılacak çalışmalar önemli görülmektedir. İlkokul öğrencilerinin matematik kaygısını incelemeye odaklanan araştırmacılar öğrencilerin matematik kaygı düzeylerini incelemiş veya matematik kaygısı olan ve olmayan öğrencileri karşılaştırmaya yönelik çalışmalar yürütmüştür (Newstead, 1998). Bununla birlikte ilkokul öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerini incelemenin önemli olduğunu vurgulamışlar ve matematik kaygısının nedenlerini incelemeye yönelik yapılacak çalışmalara yönlendirmişlerdir (Gürel & Yetkin-Özdemir, 2019; Harari, Vukovic & Bailey, 2013). Bu bağlamda çalışma ilkokul öğrencilerinin matematik kaygılarının nedenlerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Yapılan bu çalışmanın matematik kaygısının nedenlerine ışık tutarak ilkokul yıllarında matematik eğitimi için yol göstermesi beklenmektedir. Bu çalışma ilkokul öğrencilerinin matematik kaygılarını belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmada karma yöntem araştırmalarından açıklayıcı ardışık desen kullanılmıştır. Çalışma kapsamında 306 ilkokul öğrencisine matematik kaygısı ölçeği uygulandı ve bu öğrencilerden 8'i ile yarı yapılandırılmış görüşme yapıldı. Çalışmada veri toplama aracı olarak anket ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Anket araştırmacılar tarafından hazırlanmış olup, iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümünde betimsel sorulara yer verilmiş olup ikinci bölümde matematik kaygısını belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur. Anketin ikinci bölümünün hazırlanmasında ilk olarak alan yazın taraması yapılarak matematik kaygı ölçekleri incelenmiş ve ilkokul öğrencileri için uygun olan sekiz soru yazılmıştır. Anketin ikinci bölümü üçlü derecelendirilmiş (katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum) formda hazırlanmıştır. Öğrencilerin yaş düzeyleri küçük olduğu için soru sayısı az belirlenmiştir. Hazırlanan sorular matematik eğitimi alanında uzman ve matematik kaygısı üzerine çalışan iki öğretim üyesine sunulmuştur. Öğretim üyelerinden alınan görüşler soruların uygun olduğu yönündedir. Çalışmada kullanılan görüşme formu araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Form sekiz soru ve bu sorular için yazılan sonda sorulardan oluşmaktadır. Form hazırlandıktan sonra hazırlanan anketin sunulduğu iki öğretim üyesine sunulmuş ve onların görüşleri doğrultusunda son şekli verilmiştir. Ardından bir öğrenci ile pilot uygulama yapılarak soruların dilinin anlaşılır olup olmadığı belirlenmiştir. Elde edilen nicel verilere betimsel ve kestirimsel istatistik uygulanmıştır. Nitel verilere ise içerik analizi uygulanmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar ilkokul öğrencilerinin matematik kaygılarının öğretmenden, akrandan veya matematik dersinin doğasından kaynaklı olabileceğine işaret etmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Kaygısı, İlkokul, Karma Yöntem, Sosyal Öğrenme

Not: Bu araştırma "TÜBİTAK 2209-A- Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı" kapsamında desteklenmiştir. Projeye sunduğu maddi desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

Uzaktan Eğitim Ortamında Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kendi Öğretmenlik Becerilerine Yönelik Algıları ve Yargıları: Bir Durum Çalışması

Elif Akdaş¹

¹Gazi Üniversitesi, ellifaktas@hotmail.com

Bu araştırmanın amacı; uzaktan eğitim döneminde fen bilimleri öğretmenlerinin kendi öğretmenlik becerilerini nasıl algıladıkları ve yargıladıklarını incelemektir. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden, ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Bu çalışma için ölçüt; uzaktan eğitim döneminde çalışmış olmak ve fen bilimleri öğretmeni olmaktır. Araştırma, bu özellikleri sağlayan 16 fen bilimleri öğretmeni ile gerçekleşmiştir. Verilerin toplanması amacıyla, araştırmacı tarafından hazırlanan, açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu google drive üzerinden katılımcılara gönderilerek veri toplanmıştır. Verilerin analizinde, içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Araştırma verilerinin analizinde, her bir soru ile ilgili verilen cevaplara göre çeşitli alt temalar ve kodlar oluşturulmuştur. Veri analizinde alt temalar ve kodlar oluşturulurken, alanında uzman bir kişinin de fikri alınarak görüş birliğine varılmıştır. Daha sonra iki araştırmacının kodlamaları karşılaştırılmıştır. Güvenirlik analizi sonucunda uyum oranı % 95 çıkmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitim döneminde; ders materyalleri hazırlama ve ders ortamının düzenlenmesi, sınıf yönetimi ve davranış kontrolü, ev ortamının fen bilimleri dersine etkisi, bilimsel süreç becerilerini kazandırma, konuları günlük yaşam ile ilişkilendirme, fen bilimleri öğrenme alanlarında yaşanan zorluklar ve ölçme-değerlendirme süreci ile ilgili görüşleri incelenmiştir. Uzaktan eğitim döneminde ders materyallerinin hazırlanması ve ders ortamının düzenlenmesi konusunda; öğretmenlerin teknolojiye hâkim olamaması, fen laboratuvarının eksikliği, öğrencilerin derse katılmaması ve etkileşimin olmaması süreci etkileyen olumsuz durumlar olarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin farklı dijital materyallere ulaşabilmesi ise süreci kolaylaştıran etkenlerden biridir. Uzaktan eğitim döneminde sınıf yönetimi ve davranışların kontrolünde, teknolojik sebeplerin iki yönlü etkisinin olduğu görülmektedir. Bazı öğretmenler, ses kontrolünün kendilerinde olması özelliğini aktif kullanarak, sınıfı kontrol ettiklerini belirtirken; bazı öğretmenler de öğrencilerin kendi istekleriyle ses ve kameralarını açmamasını, bir iletişim problemi olarak gördüklerini belirtmiştir. Sınıf yönetimi ve davranış kontrolünde, büyük yaş gruplarıyla çalışan öğretmenler bir sorun yaşamadığını belirtirken; küçük yaş grubuyla çalışan öğretmenler; bu konuda problem yaşadıklarını ifade etmiştir. Uzaktan eğitim döneminde ev ortamında ders yapılması; kimi öğretmenlere göre iş yükü, kimi öğretmenlere göre de zaman ayrıcalığı ve kişisel, mesleki anlamda gelişimine katkı olarak nitelendirilmiştir. Araştırmaya katılan kadın öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu özellikle ev işleri ve kendi çocuklarından dolayı, derslerde çok zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Uzaktan eğitim döneminde bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve kazanımların günlük yaşam ile ilişkilendirilmesinin uygulanabilirliği noktasında dijital ders materyallerinin öneminin büyük olduğu görülmüştür. Uygulamanın zorluğu konusunda ise teknolojik yetersizlikler ve bundan dolayı etkileşim ve iletişimin az olması gibi problemler görülmektedir. Her iki alanda da öğretmenler, öğrencilerin yüz yüze iken yaptıkları grup çalışmalarının bu süreçte yapılamadığını belirtmişlerdir. Uzaktan eğitim döneminde öğretmenlerin fen bilimleri öğrenme alanlarının kazandırılmasındaki zorluklar ile ilgili ulaşılan bulgularda, Dünya ve Evren öğrenme alanı dışındaki diğer üç öğrenme alanında yaşanan zorluğun deney eksikliği olduğu sonucuna varılmıştır. Deney yapamamanın, fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde yaşadıkları en önemli eksikliklerden biri olduğu tespit edilmiştir. Uzaktan eğitim döneminde fen bilimleri dersinde ölçme-değerlendirme sürecinin, çalışmaya katılan öğretmenler açısından büyük bir sorun olduğu görülmüştür. Bu dönemde ölçme ve değerlendirme yapamamalarının genel sebeplerinin; teknolojik sıkıntılar, iletişimin azlığı ve öğrenci isteksizliğinden kaynaklı sebepler olduğu görülmüştür. Bu süreçte daha çok videolar, çevrimiçi sorular ve EBA'daki testler gibi materyaller gönderilerek, ölçme değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Öğretmenlik Becerileri, Öğretmenlik Yeterlikleri, Uzaktan Eğitim

Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yöntemiyle 6. Sınıf Öğrencilerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının Geliştirilmesi: Bir Aksiyon Araştırması

Feray Erdoğan¹, Faik Özgür Karataş²

¹Miyase İnceer Ortaokulu, feraykahramanktu@gmail.com

²Trabzon Üniversitesi, fokaratas@trabzon.edu.tr

Bilim ve teknolojinin hızla gelişmekte olduğu bu dönemde pek çok ülke ile benzer şekilde ülkemizde de yeni öğretim programı araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımını temel almaktadır. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme, öğrencilerin öğretim sürecine dâhil olma isteklerini arttırmaktadır. Öğrencilerin araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarında bilimsel çalışmalar yürütmesi bilimsel araştırma sürecinin adımlarını daha yakından tanımalarına böylece bilimin doğası anlayışlarının gelişmesine yardımcı olur. Bu çalışmanın amacı 6. sınıf öğrencilerinin öğretmenleri tarafından düşük seviyede olduğu belirlenen bilimin doğası anlayışlarını geliştirmektir. Öğrencilerin gelişim düzeyi dikkate alınarak kılavuzlu (yönlendirilmiş) araştırma sorgulama yöntemi temel alınmıştır. Araştırma Ege bölgesi kırsal alanda yer alan bir ortaokula kayıtlı 6. sınıf öğrencileri ile (N=15) aksiyon araştırması çerçevesinde yürütülmüştür. Aksiyon (eylem) araştırması öğretmenlerin kendi sınıflarında karşılaştıkları eğitim öğretim ile ilgili sorunları ve yenilikleri araştırarak çözüm ürettiği süreç olarak tanımlanmaktadır. Uygulama sürecinde TaTGA (Tahmin-Tartış-Açıkla-Gözle-Tartış-Açıkla) yöntemi temel alınarak hazırlanan çalışma yapıları takip edilmiştir. Çalışma yapıları günlük hayattan örnek durumu içeren bir kısa hikâye ile başlamaktadır. Öğrencilerin örnek durumdan yola çıkarak araştırmanın problemini belirlemeleri, nasıl bir yol izleyeceklerini tasarlamaları ve TaTGA yöntemine uygun olarak ilerleyen basamakları takip etmeleri üzerine süreç kurgulanmıştır. Uygulama sürecinde zaman zaman bilimin doğası konusundaki temel kavramlara atıf yapılarak sınıf tartışmaları gerçekleştirilmiştir. Uygulama “Maddenin Tanecikli Yapısı” ve “Işık ve Ses” üniteleri kapsamında haftada dört ders saati olmak üzere fen bilimleri derslerinde toplam 32 ders saati süresince gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar süresince etkinlikler grup çalışması ile yürütülmüştür. Çalışmada veri toplamak amacıyla ders videoları, araştırmacıya ait gözlem notları ve çalışma yapılarından yararlanılmıştır. Araştırmacı her dersin ardından ders videolarını izleyerek o günkü derse ait gözlem notlarını elektronik olarak (yaklaşık 1000 kelime) kayıt etmiştir. Gözlem notları ve çalışma yapılarından elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Gözlem notlarının analizinde oluşturulan temalar örnek durum, problemin belirlenmesi, tahmin, tartışma ve açıklama, gözlem, bilimin doğası ve yansıtma (öğretmenin derslere ait değerlendirmeleri ve uygulamada gerekli değişiklikler) olarak belirlenmiştir. Araştırma sorgulamaya dayalı öğrenme sürecinin 6. sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışlarında olumlu yönde gelişmeye katkı sağladığı tespit edilmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin bilimsel bilgi, bilim insanı özellikleri, bilimsel çalışma süreçleriyle ilgili fikirlerinin değiştiği görülmüştür. Bazı öğrenciler uygulama süreci sonunda bilim insanlarının da normal hayatları olduğunu, dâhi olmaları gerekmediğini böylece artık kendilerinin de bilim insanı olabileceklerini düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Bilimin Doğası, TaTGA (Tahmin-Tartış-Açıkla-Gözle-Tartış-Açıkla), Aksiyon Araştırması

Fen Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Konulardaki Karar Verici Otorite TercihiElif Ece Adal¹, Jale Çakıroğlu²¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, elifecea@yahoo.com²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, jaleus@metu.edu.tr

Bu çalışma, nitel bir gömülü kuram çalışması olan ve bilimin doğasına dair gelişmiş (Grup S: Sofistike bilimin doğası anlayışı) ve gelişmemiş (Grup U: Sofistike olmayan bilimin doğası anlayışı) anlayışları olan fen öğretmen adaylarının sosyobilimsel konuya ilişkin karar verme süreçlerini nasıl işlettiğini ortaya koyma amacı taşıyan ana çalışmanın bir parçası olarak yapılmış, keşifsel bir nitel araştırmadır. Çalışmanın amacı Grup S ve Grup U'nun sosyobilimsel konuda karar verici otorite olarak REFERANDUM ya da KURUL tercihinin nasıl yaptıklarını ortaya koymaktır. Ana çalışmada amaçlı ve elverişli örnekleme ile 12 fen öğretmen adayıyla (6 kişi Grup S ve 6 kişi Grup U) yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler sosyobilimsel konulara bir örnek olarak yapay etin Türkiye'de satılıp satılmamasıyla ilgili bir referandum simülasyonu üzerinden ilerletilmiştir. Bu çalışmaya veri sağlayacak şekilde, referandum simülasyonunun başında ve sonunda görüşmecilere genel olarak sosyobilimsel konularda karar verici otorite bağlamında referandum ve kurul arasındaki tercihleri sorulmuştur. Ayrıca, görüşmecilerden bir örnek olarak yapay et hakkında karar verecek bir kurul için üye belirlemeleri istenmiştir. Toplanan verilere içerik analizi yapılmıştır. Çalışmanın bulgularından anlaşılmıştır ki: (1) katılımcıların neredeyse tamamı sıradan vatandaşların yeterince değerlendirme yapmadan, bilinçsiz ve gelişigüzel oy kullanacağını öne sürerek yapay et gibi sosyobilimsel konularda karar verici olarak uzmanlardan oluşan bir KURUL'u savunmuştur. (2) yapay etin satışıyla ilgili kararı verecek kurulu belirlemede Grup U'nun Grup S'den daha yüzeysel bir tutum sergilediği görülmüştür. (3) Grup U'nun en az yarısı kurulda, karar verici olarak eleştirdikleri sıradan vatandaşların ve yapay ette genetik müdahale olmadığını bildikleri halde genetikçilerin bulunmasını istemiştir. Ayrıca, (4) Grup U yapay ete ilişkin kendi ana kriterleri sağlık olmasına rağmen sağlık uzmanlarına kurulda yer vermemiştir. Bununla birlikte, Grup U üyeleri, yapay et üreten bilim insanlarını, bu etin ne kadar sağlıklı olduğunu en az sağlık uzmanları gibi ortaya koyabilecek donanımda görmektedirler. Grup U üyeleri genel olarak bilim insanlarına aşırı güven duymakta ve onların aslında farklı alanlarda uzmanlaşmış olmasını göz ardı etmektedir. Sonuç olarak, bilimin doğasına dair anlayışı hangi düzeyde olursa olsun fen öğretmen adayları sosyobilimsel konularda daha sağlıklı karar verici olarak REFERANDUM yerine KURUL tercihinin yapmışlardır. Bununla birlikte, bilimin doğasına dair anlayışları daha gelişmiş olan fen öğretmen adayları ilgili sosyobilimsel konuda daha anlamlı, çeşitliliği yüksek, daha kapsamlı bir kurul beklentisi içine girmişlerdir ve böylesi bir kurula daha çok itimat etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel Konu, Karar Verici Otorite, Referandum, Kurul, Bilimin Doğası

Fen Bilimleri ile İlgili Kariyer Bilinci ve Girişimcilik Becerilerine Yönelik Öğretmen Adayı GörüşleriElvan İnce Aka¹, Ayşe Sert Çıbık²¹Gazi Üniversitesi, elvanince@gazi.edu.tr² Gazi Üniversitesi, sertay@gazi.edu.tr

Günümüz dünyasında yaşanan bilimsel teknolojik yenilikler ve bunların farklı etkilerini yaşamımızın her alanında görmektediriz. Bu alanlardan en önemlisi eğitimidir. Problem durumları karşısında sorgulayan, araştıran, çözüm üretebilen nitelikli öğrenciler yetiştirmek hem öğretmenlerimizin hem de eğitim fakültelerinin öncelikli görevleri arasındadır. Ülkelerin eğitim sistemleri durumunu ortaya koyan PISA (Programme for International Student Assessment) “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) “Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması” gibi sınavların içeriği bilgiyi gerçek dünyaya uyarlayabilme becerilerini ölçme ağırlıklıdır. 2013 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında fen okuryazarı bir bireyin; fen bilimine dayalı kariyer bilincine sahip olarak yetiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Fen Teknoloji Toplum ve Çevre öğrenme alanı altında Fen ve Kariyer Bilinci alt alanı ile öğrencilerin fen bilimleri ile ilgili kariyer bilincinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında alana özgü becerilerden bilimsel süreç becerilerine, yaşam becerilerine, mühendislik ve tasarım becerilerine yer verilmiştir. “Yaşam becerileri” adı altında “girişimcilik” becerisi” yer almaktadır. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programının özel amaçlarından biri “Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek”tir. Bu açıdan içinde bulunduğumuz 21. yy. becerilerine sahip nitelikli öğrenci ve öğretmenler yetiştirmek eğitim sistemimizin vazgeçilmez haline gelmiştir. Çalışmanın amacı, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerine yönelik görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada öğretmen adaylarının Fen Bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerine yönelik görüşlerinin nasıl olduğu ve öğretmenlik mesleğine başladıklarında, öğrencilerinin kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek için neler yapılabilir sorularına yanıt aranmıştır. Bu kapsamda nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme ile belirlenmiştir. 2020-2021 eğitim öğretim yılı güz döneminde Ankara’da bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde “Kariyer Planlama ve Geliştirme” dersini alan 35 Fen Bilgisi öğretmen adayı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüş formu kullanılmıştır. Formda yer alan 2 adet açık uçlu soru araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda ulaşılan sonuçlar tema ve kodlara ayrılmıştır. Bu kapsamda “Fen öğretim programında yer alan “girişimcilik ve kariyer bilinci” kazanımlarına ilişkin düşünceleriniz nelerdir?” Sorusuna yönelik öğretmen adaylarının görüşleri “Kazanım Sayısı ve içeriği”, “Uygunluk”, “Uygulanabilirlik”, “Faydaları” temaları altında toplanmıştır. “Kazanım Sayısı ve içeriği” teması altında “Yeterli ve “Yeterli değil” kodu, “Uygunluk” teması altında “Öğrenci”, “Öğretmen” ve “Okul” kodları yer almaktadır. “Uygulanabilirlik” teması altında “Yöntem-Teknik” ve “Ölçme-Değerlendirme” kodu, “Faydaları” teması altında ise “Öğrenci”, “Öğretmen” ve “Meslek Hayatı” kodu yer almaktadır. Araştırmada “Meslek hayatınızda öğrencilerin kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek için neler yapılabilir?” Sorusuna yönelik öğretmen adaylarının görüşleri “Görev-Sorumluluk”, “Yöntem-Teknik”, “Okul İçi Öğrenme Faaliyetleri” ve “Okul Dışı Öğrenme Faaliyetleri” temaları altında toplanmıştır. “Görev-Sorumluluk” teması altında “Yaratıcı”, “Girişimci Ruh”, “Öğrenciyi İyi Tanıma”, “Motive Etme”, “Rehber”, “Okul-Öğrenci-Öğretmen İş Birliği” kodları yer almaktadır. “Yöntem-Teknik” teması altında “Probleme Dayalı Öğrenme”, Proje Tabanlı Öğrenme”, “Sunuş Yoluyla Öğretim”, “Araştırma Sorgulamaya Dayalı Öğretim”, “Tartışma”, “Beyin Fırtınası” kodları yer almaktadır. “Okul İçi Öğrenme Faaliyetleri” teması altında “Meslek Tanıtım Günleri”, “Seminer”, “Davet” kodları yer almaktadır. “Okul Dışı Öğrenme Faaliyetleri” teması altında ise “Gezi”, “Proje”, “Bilim Şenliği” ve “Kermes” kodları yer almaktadır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarına lisans eğitimleri süresince girişimcilik eğitimi verilerek öğretmen olduklarında bu becerileri etkili kullanabilmeleri sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Kariyer Bilinci ve Girişimcilik, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

Araştırma Soruşturmaya Dayalı Öğrenme Etkinliklerinin Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutuma Etkisi

Ayşe Sert Çıbık¹, Elvan İnce Aka²

¹ Gazi Üniversitesi, sertay@gazi.edu.tr

² Gazi Üniversitesi, elvanince@gazi.edu.tr

Öğretim programlarının öğrenme ortamlarındaki uygulayıcıları olan öğretmenler derslerini çoğunlukla ders kitabında yer alan bilgiler ve etkinlikler çerçevesinde işlemektedir. Fen bilimleri gibi içeriğinde anlaşılması zor kavramların çokça yer aldığı bu dersin yürütülmesinde öğretim programının öngördüğü farklı öğrenme yöntem ve tekniklerin kullanılması önemlidir. Bu bağlamda üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarının meslek hayatlarına başlamadan önce farklı etkinlik ve faaliyetler yaparak bu konularda deneyim kazanmalarını sağlamak gerekir. Böylece düşünen, araştıran, fikir sunabilen adayların yetişmesi mümkün olabilecektir. Aynı zamanda süreç içerisinde yaptığı etkinlikler çerçevesinde öğretmenlik mesleğine ilişkin inanç, tutum, motivasyon gibi duyuşsal özelliklerin olumlu yönde gelişimine katkı sağlanabilecektir. Bu açıklamalar doğrultusunda bir ders kapsamında öğretmen adaylarıyla öğretim programındaki kazanımlar çerçevesinde gerçekleştirilecek öğrenme faaliyetlerinin onların mesleğe ilişkin tutumlarına etkisinin incelenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı Fen-Teknoloji Programı ve Planlama dersinde yürütülen araştırma soruşturmaya dayalı öğrenme etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına etkisini incelemektir. Bu temel amaç doğrultusunda adayların tutumları, cinsiyet ve derste yapılan etkinlikler ve ders içeriğinin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumu etkileme düzeylerine (Evet, Hayır, Kısmen) göre incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, 2017-2018 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi Ankara ilindeki bir devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 2. sınıf öğretmen adayları (N=28) oluşturmaktadır. Tek grup ön test-son test deneysel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak *Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği* kullanılmıştır. Verilerin dağılımının normallliği test edildikten sonra yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının ön test tutum puan ortalamaları ile son test tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Ancak son test tutum puan ortalamaları ön test tutum puan ortalamalarına göre yüksektir. Cinsiyet açısından da ön test-son test tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Derste yapılan etkinliklerin öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumu etkileme düzeyleri açısından ise adayların son test tutum puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$t_{(26)} = 2.666$; $p < 0.05$]. Ayrıca derste gerçekleştirilen etkinliklerin tutumu etkileme düzeyleri son test tutum puan ortalamaları arasında ortaya çıkan anlamlı farklılığın *yüksek düzeyde* ($d=0.97$) bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre derste gerçekleştirilen faaliyetlerin öğretmenlik mesleğine yönelik tutuma etkisine evet cevabını veren adayların kısmen cevabını verenler üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye neden olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Araştırma Soruşturmaya Dayalı Etkinlik, Öğretim Programı Kazanımlar, Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum, Öğretmen Adayı

Ortaokul Öğrencilerinin Bilimsel ve Sanatsal Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Disiplinlerarası Bir Proje: Doğadan Al Doğada Çal

Fatih Özbostancı¹

¹Şehit Polis Mehmet Karacatilki Bilim ve Sanat Merkezi, fatihozbostanci@gmail.com

Öğrencilerin uygulama odaklı bir ürün ortaya çıkarma süreçlerinde farklı bilim dallarından faydalanmalarının onların öğrenme süreçlerine katkısı yadsınamaz. Bu fikir doğrultusunda müzik, fizik, kimya ve matematik bilimlerinin disiplinlerarası bir yaklaşımıyla kurgulanan ve TÜBİTAK 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı kapsamında gerçekleştirilen “Doğadan Al Doğada Çal” projesinde ortaokul seviyesindeki öğrencilere (n=23) yedi günlük süreçte eğitimler verilmiştir. Öğrencilerden proje sonunda kendi çalgı aletlerini üretmeleri istenmiştir. Eğitimlerin başlangıç aşamasında ise enstrüman geliştirme sürecinde oldukça önemli olan ses, sesin oluşumu, madde ve ses ilişkisi ve akustik konularında Fizik deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bir sonraki süreçte çalgı aleti yapımında kullanılan Matematiksel oranlar ile ilgili uygulamalar gerçekleştirilmiş ve son olarak çalgı aleti üretiminde kullanılacak doğal yapıstırıcıların üretimiyle ilgili Kimya deneyleri gerçekleştirilmiştir. Verilen eğitimlerin öğrencilerin ürün ortaya koyma süreçlerini analiz etmek için “Tek Grup Ön-Test ve Son-Test” deseni kullanılmıştır. Katılımcıların aynı olması ve verilen eğitimin etkilerinin ölçülecek olması nedeni ile bu desen tercih edilmiştir. Veri toplama aracı olarak Gürer Yücel & Şen (2006) tarafından geliştirilen, 12’si olumsuz, 9’u olumlu 21 maddeden oluşan, katılımcıların disiplinlerarası eğitime bakışlarını da ölçen “Fizik ve Müzik İlişkisine Yönelik Tutum Ölçeği” ön-test ve son-test olarak kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ise eğitim süreci başlangıcında ve sonunda katılımcılar üzerinde gerçekleştirilen ön-test ve son test verileri katılımcı grup 23 kişiden oluştuğu için (n<50) Shapiro-Wilk W testine tabi tutularak normallik eğrileri ortaya çıkarılmış ve anlamlılık düzeyleri ölçülmüştür. Normallik testlerinin ardından aynı katılımcılar tarafından yedi gün ara ile gerçekleştirilen ön-test ve son-test arasındaki korelasyon düzeyleri ortaya konulmuş ve ortalama farklarının tespiti bakımından ilişki örneklem t-testi kullanılarak etkinliklerin anlamlılık düzeyleri ölçülmüştür. Katılımcıların ön-test ve son-test puanların farklarını normallik testi değerleri incelendiğinde Shapiro-Wilk W testinde anlamlılık düzeyi p=0,200 bulunmuş ve p>0,05 olduğu için f değerinin dağılımları normal olduğu görülmüştür. Testler arası korelasyon verilerine bakıldığında, korelasyon değerinin 0,503 olarak orta düzeyde gerçekleştiği, anlamlılık değerinin ise p=0,015 olduğu görülmektedir. Standart hata değerleri ise ön-test ve son-test için s 2,485 ve 2,652 olmuştur. Ölçeğin bağımlı örneklem t-test sonuçlarında ise fark ortalama değeri 10,043 olmuştur. Bağımlı örneklem t-test sonuçları incelendiğinde, katılımcı öğrencilerin fizik-müzik ilişkisine yönelik tutum ölçeği ön-test ortalama puanları ($\bar{x}$ =77,391, SS=11,915) ile son-test ortalama puanları ($\bar{x}$ =87,434, SS=12,716) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur; t (23) =-3,914, p=0,001. Ön ve son testler arasındaki orta düzeydeki tespit edilen ilişkinin anlamlı olması nedeniyle, verilen eğitimlerin tutum puanları arasındaki (yaklaşık 10 puanlık) farka neden olduğu yorumlanmasını sınırlandırmaktadır. Bu bağlamda amaç odaklı bir eğitim ortamının hazırlanmasının, süreç içerisinde disiplinlerarası yaklaşımla teorik ve uygulamalı eğitimin aktarılmasının ve katılımcıların edindikleri bilgiyi ürüne dönüştürmelerinin onların bilgiyi anlamlandırma ve yapılandırma süreçlerine olumlu katkı sunduğu gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin özellikle uygulama ve üretme etkinliklerinde eğlenerek öğrendikleri gözlenmiştir. Sonuç olarak, disiplinlerarası ve uygulama odaklı verilen eğitimlerin öğrenciler üzerinde etkisi olumlu ve anlamlı olarak gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Disiplinlerarası Eğitim, Fizik ve Müzik İlişkisi, Uygulamalı Eğitim

Kaynakça

Gürer Yücel, F., & Şen, A. İ. (2016). Fizik ve Müzik İlişkisine Yönelik Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Öğrenci Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 60-77.

Teknoloji Kabul Model Yardımıyla Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Eğitim Teknolojilerini Kullanma Niyetlerinin Belirlenmesi

Hüseyin Ateş¹

¹Fen Bilgisi Öğretmenliği, Eğitim Fakültesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, huseyinales_38@hotmail.com

Pek çok eğitim sistemi için, teknolojinin eğitim öğretim sürecinde yer alması öğrenci başarısına önemli katkılar sağlamıştır. Ayrıca öğrenci başarısı üzerinde önemli katkıları olan öğretmenlerin teknolojiyi kabulü, son yirmi yıldır araştırmacıların üzerinde çalıştığı konular arasındadır. Özellikle öğretmenlerin teknolojinin benimsenmesini ve kullanımını etkileyen faktörlerin belirlenmesi sıklıkla araştırılan konular arasındadır (Al-Emran ve diğerleri, 2018). Genel olarak öğretmenlerin teknoloji kabulünü anlamaya yardımcı olmak için birkaç model geliştirilmiştir (Scherer, Siddiq & Teo, 2015). Bu modeller içerisinde en çok kullanılan model Davis (1989) tarafından geliştirilen teknoloji kabul modelidir (Scherer, Siddiq & Tondeur, 2019). Bu modele göre bireylerin teknoloji kullanma davranışları üzerinde en önemli değişken onların davranışsal niyetleridir. Ayrıca bireylerin niyetler üzerinde ise algılanan kullanım kolaylığı, algılanan kullanışlılık ve tutumun önemli etkisi vardır. Her ne kadar önceki araştırmalarda öğretmenlerin teknoloji Eğitim Teknolojilerini Kullanma niyetleri üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olsa da teknolojinin sıklıkla kullanıldığı fen eğitimine yönelik yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır (Olpak & Ateş, 2018). Üstelik bilginiz dahilinde teknoloji kabul modeli kapsamında geleceğin öğrencilerini yetiştirecek olan ve teknoloji ile daha yakın ilişkiler içerisinde eğitimlerini sürdüren fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji kabul modeli yardımıyla eğitim teknolojilerini kullanma niyetlerinin belirlendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Bu doğrultuda bu araştırmada Türkiye'deki üniversitelerin fen bilgisi öğretmenliği bölümünde eğitim alan öğretmen adaylarının eğitim teknolojilerini kullanma niyetlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmaya farklı şehirlerde eğitim alan ve araştırmaya gönüllü olarak katılan toplam 167 fen bilimleri öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın verileri Teo (2012) tarafından geliştirilen ölçekler vasıtasıyla toplanmıştır. Türkçe uyarlaması ise bu araştırma kapsamında yapılmıştır. Kullanılan ölçeklerde toplam 12 madde yer almaktadır. Ölçekler 'kesinlikle katılmıyorum' ile 'kesinlikle katılıyorum' arasında değişen yedili likert tipinden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri 2019-2020 bahar dönemi başında toplanmıştır. Çalışmanın verileri SPSS 21 ve AMOS 20 ile analiz edilmiştir. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğinin hesaplanması için kullanılan Cronbach Alpha güvenirlik katsayı ve yapı geçerliğinin sağlanması için kullanılan değerler tavsiye edilen değerler arasındadır (Fornell and Lacker, 1981). Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, modelin uyum indeksi kabul edilebilir düzeydedir ($\chi^2 = 193.20$, $df = 56$; $\chi^2/df = 3.45$; $GFI = 0.92$ $TFI = 0.91$; $TLI = 0.92$; $CFI = 0.94$; $RMSEA = 0.06$; $SRMR = 0.05$). Yol analiz sonuçlarına göre algılanan kullanım kolaylığı tutum ($\beta=0.35$; $p<0.05$) ve algılanan kullanışlılık ($\beta=0.25$; $p<0.05$) ile doğru orantılıdır. Ayrıca algılanan kullanışlılık tutum ($\beta=0.22$; $p<0.05$) ve niyet üzerinde ($\beta=0.19$; $p<0.05$) olumlu yönde etkilidir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitiminde daha faydalı sonuçlar sağlanması için kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretmen Adayları, Teknoloji Kabul Modeli, Eğitim Teknolojisi,

Geogebra Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, İnançlarına ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi

Kazim Küçük¹, Özge Gün²

¹Hendekyanı Ortaokulu, kzmck28@gmail.com

²Bartın Üniversitesi, ozgegun@bartin.edu.tr

Teknoloji geliştikçe insanların hayatına girmiş, yaşamlarını kolaylaştırmıştır ve kolaylaştırmaya da devam edecektir. Bu sürekli değişim insanlar için kaçınılmaz bir kuraldır. Bu gün insanlar her alanda teknolojiye faydalanırken, gelişen teknoloji ve ürünleri de eğitim öğretim faaliyetlerinde kullanılmalıdır. Hesapların kağıt kalemle yapıldığı zamanlarda da hesap makineleri de vardı fakat hesap makinelerine ulaşmak pahalı ve zordu. Günümüzde hesap makinelerine ulaşmak artık çok kolay (örneğin cep telefonu, saat v.b). İçinde bulunduğumuz yüzyılda artık her şey bilim ve teknolojiye ki gelişmelere entegreken eğitim öğretim faaliyetlerini bilim ve teknolojiye göre şekillendirmek kaçınılmazdır. Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de birçok alanda hızlı bir değişim gözlenmektedir. Bu değişimlerin olduğu alanlardan bir tanesi de eğitimidir. Eğitimdeki değişikliklere ayak uydurmak ve çağımızın gerektirdiği teknolojiyi kullanmak artık bir gereklilik hane gelmiştir. Buradan yola çıkarak, geometri öğretiminde geleneksel yöntemlerin dışında, dinamik geometri yazılımları gibi teknolojik programların kullanılabilirliği aşikârdır. Dinamik geometri yazılımlarının matematikte ve özellikle alt öğretim alanı olan geometride öğrencilere alışılmışın dışında öğrenim yaşantısı ve soyut kavramları görsel şekillerde sunulabileceği bilgisayar cebir ve geometri sistemleri olduğu söylenebilir. Böyle teknolojik gelişmeler eğitimi olumlu etkilemektedir. Dinamik geometri yazılımlarının eğitim sisteminde kullanılmaya başlamasıyla matematik derslerinde sağlanan gelişimin öğrencilerin bilişsel alanlarında olmasının yanı sıra duyuşsal alanlarında da olması kaçınılmaz olacaktır. Bu bağlamda, bu çalışmada dinamik geometri yazılımlarından biri olan GeoGebra destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına, matematiğin doğasına yönelik inançlarına, matematiğin öğretimine yönelik inançlarına ve geometriye yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı-deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deney grubuna GeoGebra kullanılarak öğretim yapılmış, kontrol grubuna ise GeoGebra kullanılmadan öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Bartın ili Hendekyanı Ortaokulu'nda öğrenim gören 7. sınıftaki toplam 26 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, dönüşüm geometrisi başarı testi, matematiğin doğasına yönelik inanç ölçeği, matematiğin öğretimine yönelik inanç ölçeği ve geometri tutum ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizinde Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, DGY GeoGebra ile dönüşüm geometrisi öğrenen deney grubu ile GeoGebra kullanılmadan dönüşüm geometrisi öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin başarıları, matematiğin doğasına yönelik inançları, matematiğin öğretimine yönelik inançları ve geometriye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerinkine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerin matematiğin doğasına yönelik inançlarında herhangi bir artış bulunmazken, matematiğin öğretimine yönelik inançlarında ve geometriye yönelik tutumlarında artış bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Dönüşüm Geometrisi, Geogebra, Başarı, İnanç, Tutum

Not: Bu çalışma, Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından BAP-2016-SOS-CY-001 proje numarası ile desteklenmiştir.

Üstün Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Matematik Derslerinde Robotik Kodlama EtkinlikleriTuğçem Eroğlu¹, H. Nilgün Taşkaya Alım²¹Mamak Bilim ve Sanat Merkezi, tugcemeroglu@gmail.com² Mamak Bilim ve Sanat Merkezi, nilguntaskaya@gmail.com

Bu çalışmada matematik eğitimde teknolojiye faydalanarak geliştirilen öğrenme etkinlikleriyle ilgili öğrencilerin görüşleri incelenmiştir. Belirlenen kazanımlara uygun öğrenme etkinlikleri geliştirilmiş, hazırlanan etkinlikler teknolojiye yararlanarak robotik-kodlama ile oluşturulmuştur. Bu çalışmanın amacı, yenilikçi öğrenme yaklaşımı olarak robotik-kodlamanın matematik öğretiminde kullanılmasını, üstün yetenekli öğrencilere yönelik farklılaştırılmış etkinlikler oluşturulmasını, matematik derslerinde teknolojinin yerinde ve etkili olarak uygulanmasını sağlamaktır. Çalışmanın uygulama kısmı 2019-2020 eğitim öğretim döneminde öğrencilerle yüz yüze atölye ortamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu olarak Ankara ilinde bir bilim ve sanat merkezine devam eden 11-13 yaş grubunda olan 6 öğrenci belirlenmiştir. Etkinlikler ders saatleri içinde sınıf içi uygulama olarak yüz yüze yapılmıştır. Çalışma matematik ve robotik kodlama alanlarında uzman olan eğitimciler öncülüğünde hazırlanan teknoloji odaklı etkinlikler ve yaklaşımlar ışığında yürütülmüştür. Uygulamanın amaçlarına ulaşip ulaşmadığını belirlemek için yapılan etkinliklerin başında ve sonunda belirli ölçme araçları kullanılarak nitel bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırma çerçevesinde öğrencilerin gönüllü katılımı ile görüşmeler yapılmıştır. Sorulara verilecek cevapların saklı tutulacağı, görüşmede toplanan verilerin bilimsel bir çalışmada kullanılacağı, talepleri üzerine sonuçların katılımcı öğrencilere iletileceği görüşme öncesi velilerine ve kendilerine söylenmiş ve taraflar kabul etmiştir. Görüşmeler izin alınarak kayıt altına alınmış, yaklaşık 15-20 dakika arası sürmüştür. Çalışmanın başında öğrencilerin yapılacak derse yönelik beklentilerini belirlemek, sonunda ise yapılan çalışmaların beklentilerini ne kadar karşıladığı, yapılan çalışmaların amacına ulaşip ulaşmadığı, varsa aksaklıkları belirlemek amacıyla standartlaştırılmış açık uçlu görüşme formları dağıtılmıştır. Sınıf içi uygulamalarda elde edilen öğrenci görüşlerinden kategoriler elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucu robotik kodlama etkinlikleri ile işlenen matematik derslerinin, üstün yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağladığı ve matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna varılmıştır. Böylece yapılan çalışmanın sonunda öğrencilerin robotik kodlama ile matematik öğretimine bakış açısı ortaya çıkarılmış ve derse yönelik meydana gelen değişim ölçümlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Robotik, Kodlama, Üstün Yetenek, Matematik Eğitimi

Uzaktan Eğitimin Geleceğine Dair Matematik Öğretmenlerinin Bakış AçılarıElif Çelik¹, Gülşah Özdemir Baki²¹Milli Eğitim Bakanlığı, elif-aktepe2010@hotmail.com²Atatürk Üniversitesi, ozdmr.glsh@gmail.com

Türkiye’de COVID-19 salgınının baş göstermesi ile birlikte yüz yüze eğitim çalışmaları aksamış ve bu nedenle hızlı bir şekilde uzaktan eğitim çalışmaları yapılmaya başlamıştır. Bu kapsamda öğretmenler uzaktan eğitim faaliyetleri kapsamında çeşitli deneyimler edinmiş, bu deneyimlerini eğitim tecrübeleri ile birleştirerek eğitim faaliyetlerini sürdürmüşlerdir. Geleceğin bireylerini yetiştiren öğretmenlerin uzaktan eğitimin gelecekteki rolü hakkındaki görüşlerini ortaya koymak, çağın ihtiyaç duyduğu ve gerekli yeterliliklere sahip öğrenciler yetiştirmek için oldukça önemlidir. Bu çalışmada matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitimi gelecekte kullanma durumuna ilişkin bakış açılarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasına uygun olarak tasarlanmış olan bu çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Türkiye’nin farklı illerinde görev yapmakta olan 42 matematik öğretmeniyle yürütülmüştür. Araştırmanın verileri matematik öğretmenleri ile yapılmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formuna verilen cevaplardan elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin farklı amaçlarla uzaktan eğitimi devam ettirmek istedikleri görülmektedir. Uzaktan eğitimin devam etmesini isteyen matematik öğretmenleri uzaktan eğitimi en çok soru çözümü yapabilmek, öğrencilerin konu eksiklerini gidermek ve konu tekrarı yapmak amacıyla istemektedirler. Öğretmenler ayrıca uzaktan eğitimin online toplantılarda, okula gelemeyen velilerle iletişim kurmada, yüz yüze eğitimde yaşanabilecek aksamlar nedeniyle oluşabilecek eksikliklerin giderilmesinde, teknolojiye ilgileri olan öğrenciler için teknolojiden yararlanarak matematiğe olan ilgiyi artırmada kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Yapılan araştırmada uzaktan eğitimin devam etmemesi gerektiğini düşünen öğretmenlerin genelde canlı derslerin matematik eğitimi için verimli olmadığını, uzaktan eğitiminde sınıf ortamının oluşturulamadığını düşündükleri görülmüştür. Sonuç olarak uzaktan eğitim deneyimini yaşamış tecrübe kazanmış olan öğretmenler, uzaktan eğitimin çağımızın gerektirdiği donanıma sahip bireyler yetiştirmede günümüz koşullarına uygun olduğunu düşünmektedirler. Uzaktan eğitimin devam etmesini istemeyen öğretmenler ise aksaklıkların geliştirilmesi ve uzaktan eğitimin tek başına değil yüz yüze eğitimi desteklemek amacıyla devam ettirilmesi gerektiğini düşünmektedirler.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Matematik Öğretimi, Matematik Öğretmenleri

Matematik, Fen Bilimleri ve STEM Eğitimi'nde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı Kullanılarak Gerçekleştirilen Çalışmaların Betimsel İçerik Analizi

Gülnur Kılıçtek¹, Ayşe Tuğba Öner²

¹MEB, glnurk@gmail.com

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, tugba.oner@medeniyet.edu.tr

Öğrencilerin bireysel veya küçük gruplar halinde gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak oluşturulan konulara ait farklı çözümler üretme süreçlerini proje tabanlı öğrenme yöntemi olarak adlandırabiliriz (Demirhan, 2002; Erdem, 2002; Korkmaz, 2002). Proje tabanlı öğrenmede öğrenciler belirli bir amaç için araştırma yapar, araştırma sürecini planlar, farklı çözüm yolları keşfeder ve çözümlerini sunum ya da gerçekçi ürünler kullanarak ifade ederler. Proje tabanlı öğrenme yönteminde değerlendirme ise sadece sonuçta ortaya çıkan ürüne göre değil sürece yöneliktir. Proje tabanlı öğrenme yöntemiyle öğrenciler problem çözme, karar verme, yaratıcı çözümler üretme, sistematik çalışma, sorumluluk alma gibi beceriler kazanmaktadır (Thomas, 2000). Bu beceriler fen bilimleri, matematik ve STEM eğitiminde öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerle örtüşmektedir (MEB, 2018; STEM Akademi, 2013). Buradan yola çıkılarak Türkiye’de matematik, fen bilimleri ve STEM eğitiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin hangi oranda kullanıldığına, hangi çalışma gruplarıyla çalışıldığına, kullanılan yöntemlere ve sonuçlarına dair araştırma problemleri oluşturulmuştur. Çalışmanın amacı, Türkiye’de matematik, fen bilimleri ve STEM eğitimi alanlarında proje tabanlı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı akademik çalışmaların betimsel içerik analizini gerçekleştirmektir. Araştırmada 2006-2019 yılları arasında Türkiye’de yapılmış olan 40 tez çalışması, 27 makale olmak üzere toplam 67 akademik çalışma incelenmiştir. Makaleler ERIC, Web of Science, Google Akademik veri tabanları taranarak, tezler ise YÖK ulusal tez merkezi taranarak elde edilmiştir. Aramalarda öncelikle tek tek ‘Proje Tabanlı Öğrenme’, ‘Fen Bilimleri Eğitimi’, ‘Matematik Eğitimi’, ‘STEM Eğitimi’ anahtar kelimeleri kullanılarak daha sonra ‘Proje Tabanlı Öğrenme ve STEM Eğitimi’ şeklinde ikili aramalar da yapılarak alan yazın taranmıştır. Elde edilen makaleleri ve tezleri çalışmanın yayınlanma yılı, çalışmanın türü, çalışmanın hedef grup düzeyi, çalışmanın öğrenme alanı, çalışmadaki veri toplama araçları, çalışmanın sonucu gibi çeşitli değişkenlere göre değerlendirmek için içerik analizi kodlama yöntemi kullanılmıştır. Bulgular frekans ve yüzde tablosu, grafikler aracılığıyla betimsel olarak sunulmuştur. Araştırma sonucunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı kullanılarak yapılan çalışmaların sayısının en fazla 2019 yılında olduğu belirlenmiştir. Yapılan çalışmaların %62,7’sinde örneklem grubu olarak ortaokul öğrencileri tercih edilmiştir. Ayrıca çalışmaların büyük çoğunluğunda yöntem olarak deneysel yöntemin, veri toplama aracı olarak ölçeklerin, veri analizinde ise t-testlerinin kullanıldığı görülmüştür. Çalışmalarda araştırma konusu için daha çok akademik başarı (%36,5) ve tutum (%21,2) tercih edilmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımının matematik, fen bilimleri ve STEM eğitiminde olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmalarda %64,1 oranla fen bilimleri eğitiminde, %17,9 oranla matematik eğitiminde, %4,4 oranla STEM eğitiminde proje tabanlı öğrenme yönteminin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı, İçerik Analizi, Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi, STEM Eğitimi

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Sanal Manipülatifler Hakkındaki GörüşleriEsma Nur Özdoğan¹, Hatice Kübra Güler Selek²¹Bursa Uludağ Üniversitesi, enozdogan@gmail.com²Bursa Uludağ Üniversitesi, hkguler@uludag.edu.tr

Günümüzde uzaktan eğitim mecburi bir şekilde ilköğretimin tüm kademelerinde uygulanmaktadır. Bu süreçte, öğretmenler alışageldiği kanallardan farklı bir biçimde mesajı alıcıya ulaştırmak durumundadır. Kullanılan kanalların etkililiğini artırmanın yöntemlerinden biri de öğretim ortamlarını zenginleştirmek amacıyla sanal manipülatifler olarak da adlandırılan öğrenme nesnelerinden faydalanmaktır. Sanal manipülatifler web tabanlı olarak öğrencilerin öğrenme süreçlerine katkıda bulunan somut olmayan öğrenme nesneleridir. Bu çalışma, temel eğitimin örgün olarak gerçekleştirilemediği süreçte eğitim-öğretim faaliyetlerinin uzaktan eğitim yoluyla gerçekleştirilmesi neticesinde bir devlet kurumunda görev yapmakta olan ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim ortamlarının zenginleşmesine katkıda bulunabilecek materyallerden biri olan sanal manipülatifler hakkındaki görüşlerini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırma bir durum çalışmasıdır. Araştırmanın katılımcılarını İstanbul ili Esenler ilçesinde görev yapmakta olan 9 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öncelikle matematik öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılarak öğretmenlerin uzaktan eğitim ve sanal manipülatif hakkındaki görüşleri alınmıştır. Daha sonra derslerinde sanal manipülatif kullanma deneyimine sahip olmayan, gönüllü 3 öğretmenle sanal manipülatif kullanarak işledikleri derslerden sonra tekrar yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşme soruları katılımcılara uygulanmadan önce pilot görüşme yapılmış ve uzman görüşü alınarak güvenilirlik sağlanmıştır. Görüşmelerden elde edilen verilerin tekrar katılımcılara gösterilmesi ile de görüşmenin güvenilirliği sağlanmıştır. Araştırmada toplanan veriler betimsel ve içerik analizi metodu kullanılarak nitel olarak analiz edilmiştir. Araştırmada 9 öğretmenle yapılan ilk görüşmeler analiz edildiğinde; öğretmenlerden 4 tanesi sanal manipülatifleri bildiğini, 4 tanesi bilmediğini ve ilk defa duyduklarını, 1 tanesi ise isim olarak bildiğini ama nasıl ne ve için kullanıldığını bilmediğini ifade etmiştir. Sanal manipülatifi bilen öğretmenlerden 3 tanesi sanal manipülatifleri uygun vakit olması ve kazanımına uygun manipülatif bulunduğu takdirde derslerinde kullandıklarını ifade ederken 1 tanesi henüz kullanmadığını ifade etmiştir. Sanal manipülatifleri bilmeyen öğretmenlerden bir tanesi sosyal medyada matematik sayfalarından bulunduğu sanal manipülatifleri bazı derslerinde kullandığını ifade etmiştir. Sanal manipülatif kavramını bilen fakat içeriğinin ne olduğunu bilmeyen öğretmen ise birkaç sanal manipülatif örneği gösterildikten sonra benzer etkinlikleri öğrencilere EBA üzerinden yaptırdığını ifade etmiştir. Öğretmenlerin tamamı sanal manipülatifler hakkında bir hizmet içi eğitim düzenlenseydi buna katılmak isteyeceklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerden 8'i kazanımına uygun sanal manipülatif tespit edebilmesi ve kullanımını bilmesi durumunda uzaktan eğitim sürecinde sanal manipülatifleri kullanmak isteyeceğini ifade etmiştir. 1 öğretmen ise zaten her şeyi online olarak gördüklerini, öğrencilerin daha çok yazarak çalışmaları gerektiğini, uğraş gerektirmesini istediğini ifade etmiştir. Derslerinde sanal manipülatif kullanan 3 öğretmen öğrencilerin ekranı kendilerinin kontrol edip etkinlikleri birinci elden gerçekleştirememelerini, görsel olarak algılanan şemayı başka durumlara aktarmada güçlük oluşturabilmesini, öğrencilerin etkinliğin amacını tam olarak kavrayıp manipülatifi nasıl kullanacağına ilişkin fikrinin olmaması durumunu, öğrencinin somut olarak materyale dokunamadığından algılamasının zor olmasını, uzaktan eğitimde süre konusunda sıkıntı yaşanmasını, dönüt alamamaları durumlarını dezavantaj; öğrencilerin dikkatini, ilgilerini çekmesi, birden fazla duyuya hitap etmesi, öğrencilerin derse dikkatini çekmeye katkı sağlaması, öğrenmeyi eğlenceli hale getirmesi, öğrencilerin daha istekli olması gibi özellikleri sanal manipülatif kullanmanın avantajlı yönleri olarak nitelendirmiştir. Araştırmanın ikinci kısmında gönüllü olan 3 matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin analizleri de devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sanal Manipülatifler, Uzaktan Eğitim, Ortaokul Matematik Öğretmenleri

Uzaktan Matematik Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik ÇalışmasıEzgi Karadeniz¹, Timur Koparan²¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, ezgikrdniz@gmail.com²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, timurkoparan@gmail.com

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de çeşitli üniversitelerde eğitim gören ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzaktan matematik eğitime yönelik tutumlarını ölçmeyi hedefleyen geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Ölçek geliştirme çalışmasında öncelikle ilgili literatür (Kışla, 2016; Gök, 2011; Peker, 2020; Biçer, 2020) incelenerek madde havuzu oluşturulmuştur. Kapsam geçerliliğinin sağlanması için 72 madde olarak oluşturulan taslak ölçekten uzman görüşleri doğrultusunda benzer maddeler çıkarılmış ve taslak ölçeğe eklenmesi önerilen yeni maddeler eklenmiştir. Ölçeğin uzman görüşleri sonucunda 76 madde ve 5’li likert tipi olarak belirlenerek, kesinlikle katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1) şeklinde derecelendirilmesine karar verilmiştir. Oluşturulan 76 maddelik ölçek 2020-2021 öğretim yılında Bursa Uludağ Üniversitesi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Muş Alparslan Üniversitesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi’nde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 277 öğrenciye uygulanmıştır. Bu veriler doğrultusunda katılımcıların Z puanları hesaplanarak 2 uç değer veri setinden çıkarılarak ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları 275 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. “Uzaktan Matematik Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği”nin geçerliliğinin hesaplanmasında ve faktör yapısını belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik analizleri Cronbach Alpha yöntemi ile yapılmıştır. Verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett testi sonuçlarına bakılmıştır. Kaiser-Meyer Olkin (KMO) katsayısı 0,956 ve Barlett testi sonucu anlamlı bulunmuştur. KMO katsayısının 0.60 değerinin üzerinde olması ve Bartlett testinin anlamlı bulunması ($p < 0.001$), veri setinin temel bileşenler analizi için uygunluğunu, faktörleştirilebilirliğini ve örneklem büyüklüğünün yeterli olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2007; Field, 2005). Yapılan faktör analizi sonucunda binişik olduğu tespit edilen 14 madde, çalışmada bir faktör için en az 3 madde bulunması gerektiğinden (Karaman, 2015) 6 madde ve birden fazla faktörde yer aldığı tespit edilen 30 madde ölçekten çıkarılmıştır. Analiz sonucunda 26 maddeden oluşan ve özdeğeri 1’den büyük olan 6 faktörlü “Uzaktan Matematik Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği” elde edilmiştir. Bu 6 faktör ölçeğin tutum değişkenine ait varyansın 73,304’ünü açıklamaktadır. Ölçeğin AFA sonuçları göz önüne alınarak 6 faktörlü yapısı doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile test edilmiştir. DFA sonuçları AFA sonuçlarını doğrular niteliktedir. Ölçeğin son haline ilişkin Cronbach Alpha katsayısı 0.940 olarak bulunmuştur. Matematik eğitimi ve öğretmen eğitimi tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de önemle üzerinde durulması gereken konulardandır. Eğitim fakültelerinde matematik öğretmen adaylarına öğretmen yeterliklerinin kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu çalışmada 2020 yılı itibarıyla uygulanmaya başlayan uzaktan matematik eğitime yönelik tutumların belirlenmesi amacı ile bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda ölçeğin yeterli özelliklere sahip olduğu görülmüştür. AFA ve DFA sonuçları ölçeğin geçerliliğini teyit etmiştir. Sonuç olarak, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmalarına dayanarak geliştirilen bu ölçeğin yapılacak araştırmalarda uygulanabilir olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Matematik Eğitimi, Öğretmen Adayları, Ölçek Geliştirme, Tutum

Çokgenler Konusunun Öğretiminde GeoGebra Kullanımı Hakkında Öğrenci GörüşleriEmine Tayan¹¹MEB, eminetayan@gmail.com

Bireylerin bilgiye ulaşabilmeleri, bilgiyi kullanabilmeleri ve yayabilmeleri için öğretim ortamlarında farklı öğretim araçlarının kullanması zaruri bir durum olmuştur. Bu bağlamda programların yeniden gözden geçirilmesi ve değişmesi gerektiği gerçeğinden bilgisayara dayalı bilişsel araç olan BT'nin matematik öğretiminde kullanımını önemli hale gelmiştir. Öğretimin istenen seviyede olmasında ders ortamında kullanılan bazı matematik programları ile öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşması önem arz etmektedir. Bu noktada öğrencilerin bilgiyi yaparak yaşayarak öğrenmesi ilkesine dayanan bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) yöntemi faydalı görülebilir. Bu araştırma, ilköğretim 7.sınıflarda anlatılan “Çokgenler” in öğretiminde dinamik matematik yazılımı olan GeoGebra'nın kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin etkinliğini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini Erzurum merkezde bir ilköğretim okulunun 7. Sınıfında öğrenim gören öğrenciler (N=5) oluşturmaktadır. Araştırma 2018-2019 ders yılının bahar döneminde Nisan ayının son haftası gerçekleştirilmiştir. Uygulamada GeoGebra sitesinde bulunan hazır materyallerle çokgenlerin öğretimi yapılmıştır. Çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen nitel verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen verilere göre BDÖ materyalleri, öğrencilerin motivasyonlarını artırmış, onların derse katılma arzularına ve başarılarına olumlu katkılar sağlamıştır. Öğrenciler GeoGebra'yı ve kullanılan öğretim yöntemini beğendiklerini ve yazılım sayesinde tek bir materyalle farklı koşullara ait pek çok örnek çözebildiklerini ifade etmişlerdir. Bilgisayar yazılımı sayesinde dersleri daha iyi anladıklarını ve derslerin daha zevkli hale geldiğini belirtmişlerdir. Gelişen teknolojiye öğrencilerin gösterdiği ilgi, bu durumun sebebi olabilir. Soyut olan matematiksel ifadeleri görselleştirerek somut ve açık bir şekilde sunan GeoGebra materyalleri, öğrencilerin yaratıcı düşünmelerine ve hayal dünyalarının gelişmesine yardım etmiştir. BDÖ materyalleri ve materyalleri kullanma yönergesi niteliğindeki çalışma yaprakları ile öğrenciler derslerde daha aktif olmuş ve yazılımın sunduğu deneme yapabilme imkânıyla bilgilerini yapılandırmışlardır. Bu yönleriyle GeoGebra eğitim materyallerinin uygulanabilirliği ve bu materyallerin öğrenci öğrenmeleri üzerine etkisini belirleme açısından yapılan çalışmalar önemli görülebilir. Bu analiz sonuçlarına göre GeoGebra'nın kullanıldığı Bilgisayar Destekli Öğretim yönteminin, etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Bu tarz araştırmalar başka konu ve dersler için de yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğretim, Çokgenler, Dinamik Geometri Yazılımları, GeoGebra,

Cebir ve Cebirsel Düşünme: İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Anlamaları

Pınar Yıldız¹, S. Merve Kırnap Dönmez², Azime Atay Mutlu³

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, akdalpınar@gmail.com

²Erciyes Üniversitesi, mervekırnap@erciyes.edu.tr

³Erciyes Üniversitesi, azime.atay@gmail.com

Cebir, ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan beş öğrenme alanından birisidir. Cebir konuları diğer öğrenme alanındaki konular için de bir yapıtaşı niteliğindedir. Cebirsel düşünme ise cebir ile ilişkili olmasına rağmen cebirden daha geniş bir anlama sahiptir. Cebirsel düşünme matematiğin tüm alanlarına hâkim olan ve öğrencileri matematiksel düşünmeye hazırlayan bir düşünce türüdür (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2014; Akkan, 2016). Bu nedenle matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının cebir ve cebirsel düşünmeye ilişkin anlamalarının anlaşılması önemlidir. Bu durumdan hareketle bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının cebir ve cebirsel düşünmeye ilişkin anlamaları incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları, 2020-2021 öğretim yılında Marmara bölgesindeki bir ilde yer alan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı 4. sınıfında öğrenim gören 7 öğretmen adaydır. Öğretmen adayları birinci araştırmacının yürütmüş olduğu Öğretmenlik Uygulaması dersine devam etmektedir. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının cebir ve cebirsel düşünmeye ilişkin anlamalarına yönelik zengin veri elde edilmesi amaçlandığından araştırma verilerinin elde edilmesinde odak grup görüşmesi yöntemi kullanılmıştır. Odak grup görüşmesinde katılımcılardan birinin dile getirdiği fikir bir diğeri tarafından diğer katılımcılar tarafından geliştirilerek daha detaylı bilgiye ulaşılabilir. Odak grup görüşmesinin en önemli avantajı grup içi etkileşim sonucu yeni fikirlerin açığa çıkmasıdır (Çokluk, 2011). Katılımcılarla iki odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmelerinde örnek olaylarında yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ayrıca ikinci görüşmede öğretmen adaylarının ilk görüşmedeki açıklamaları üzerinden tartışmalar gerçekleştirilerek öğretmen adaylarının anlamalarına ilişkin daha detaylı veri elde edilmiştir. Her bir odak grup görüşmesi 45 dakika sürmüştür. Görüşmeler ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Araştırma verilerinin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının cebirin ve cebirsel düşünmenin aynı kavram olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Öğretmen adaylarının cebirsel düşünmeyi bir düşünme türü olarak tanımlayamadıkları görülmüştür. Öğretmen adayları bilinmeyen içeren ifadelerin olduğu matematiksel durumları cebir ve cebirsel düşünme olarak tanımlamışlardır. Odak grup görüşmesinin ilerleyen süreçlerinde öğretmen adaylarının birbirlerinin düşüncelerini de yorumlayarak, cebir ve cebirsel düşünmeye yönelik farklı düşünceleri ortaya çıktığı, özellikle cebir ve cebirsel düşünmenin aritmetik konuları ile ilişkisi üzerine yapılan tartışmalar neticesinde iki kavramın farkı üzerine yeni düşünceler geliştirdikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adayları örüntülerin genellenmesi durumunu cebirsel düşünme ile ilişkilendirmişler, ancak bu ilişkiyi detaylı olarak açıklamakta zorlanmışlardır.

Anahtar Kelimeler: Cebir, Cebirsel Düşünme, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayı

Cebir Öğretimine Sosyokültürel YaklaşımDuygu Okur¹, Mustafa Akıncı²¹ Millî Eğitim Bakanlığı, duygu.okur@fbe.karaelmas.edu.tr² Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, mustafa.akinci@beun.edu.tr

Radford (2006) tarafından geliştirilen, sosyokültürel öğrenme teorilerinden biri olan Nesnelleştirme Teorisi tarihsel olarak oluşmuş olan kültürel anlamların ve sosyal çevrenin, öğrenme sürecinde önemli bir faktör olduğunu vurgulamaktadır. Nesnelleştirme teorisine göre öğrenme, öğrencilerin, tarihsel olarak oluşturulan kültürel anlamlar, akıl yürütme ve eylem biçimleriyle aşamalı olarak tanıştırıldığı süreçler olarak kuramsallaştırılabilir. Nesnelleştirme bitmeyen ve diyalektik olarak devam eden sosyal bir süreçtir (Radford, 2002). Nesnelleştirme teorisine göre dizayn edilen öğrenme etkinlikleri iyi organize edilmiş, sosyal etkileşimli ortamlarda grup ve gruplar arası tartışmalarla kavramsal derinleşmeyi sağlayabilecek etkinliklerle gerçekleştirilmelidir. Tarihi ve kültürel anlamlarla oluşturulmuş bir öğrenme ortamında cebir öğretiminin nasıl gerçekleşeceğini görme düşüncesiyle ortaya çıkan araştırmanın amacı, sosyokültürel öğrenme yaklaşımına göre hazırlanmış bir öğrenme ortamında sekizinci sınıf öğrencilerinin özdeşlikleri elde etme süreçlerinin incelenmesidir. Araştırmada nesnelleştirme teorisine göre hazırlanan öğrenme ortamında cebir öğretiminin nasıl gerçekleştiğini derinlemesine incelenmesi amaçlandığı için nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılmıştır (Yin, 2014). Araştırma Bitlis ilinde bir ortaokulun sekizinci sınıfında öğretim görmekte olan 12 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir örneklem tekniği ile seçilmiştir. Veri toplamak için Sekizinci sınıf özdeşlikler konusunda nesnelleştirme teorisine uygun kavramsal derinliğin her adımda arttırıldığı 5 etkinlik hazırlanmıştır. Uygulama süreci, etkinliklerin tanıtılması ile başlayıp küçük grup tartışması ve gruplar arası tartışmalar ile devam etmiş ve sınıf tartışmasıyla sonuçlandırılmıştır. Araştırma sürecinde veri toplama aracı olarak öğrenci etkinlik dokümanları, etkinlik sürecine ait ses ve video kayıtları kullanılmıştır. Uygulama sürecinde elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve öğrencilerin akıl yürütme süreçleri, sosyal süreçleri ve süreçte karşılaşılan sorunlar incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin cebir ve alan ilişkisini ilk aşamada kurabildikleri ancak daha üst düzey seviyelerde bu ilişkiyi başarılı bir şekilde kuramadıkları görülmüştür. Problemlerin çözümü için düşündükleri stratejiler daha çok önceki eğitim yaşantılarından elde ettikleri tecrübelerle dayandığı görülmüş ve sadece bir grup öğrencinin bu durumun dışına çıkarak farklı stratejiler kurguladıkları tespit edilmiştir. Grup içi tartışmalara ve öğrenci öğretmen tartışmaları sonucunda tüm grupların özdeşlikleri elde ettikleri gözlemlenmiştir. Öğretmen öğrenci arasında geçen süreç incelendiğinde öğretmenin daha çok öğrencilere tılandıkları durumlarda sorular sorarak diyalektik bir süreç gerçekleştirdiği ve söylediklerini vurgulu bir tonla söyleyerek öğrencilerin çözümü bulmasına yardım ettiği tespit edilmiştir. Öğrenciler arası sosyal süreç incelendiğinde ise grup içi etkileşiminin yüksek olduğu gruplarda sonuçlara hızlı ve etkili bir şekilde ulaştıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenciler arasındaki gerçekleştirilen iletişimin süreci olumlu bir şekilde etkilediği görülmüştür. Sonuç olarak sosyokültürel öğrenme ortamında tüm gruplar özdeşliklere grup içi ve gruplar arası tartışmalarla ulaşmışlar ve önceki yaşantılarında hareketle çözüm stratejileri geliştirmişlerdir. Ayrıca sosyokültürel öğrenme ortamının birçok faktörden oluşan ve etkilenen dinamik bir ortam olduğu tespit edilmiştir. Bundan sonra yapılacak olan çalışmalarda bu faktörler tek tek incelenebilir ve etkileri daha net bir biçimde ortaya konulabilir.

Anahtar Kelimeler: Sosyokültürel Öğrenme, Nesnelleştirme, Cebir Öğretimi, Özdeşlikler.

Örüntü ve Cebir Arasındaki İlişkinin Tarama Modeli ile İncelenmesiSemiha İpek ¹, Birol Tekin²¹Milli Eğitim Bakanlığı, semiha.ipek05@gmail.com²Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Anabilim Dalı, biroltekin@amasya.edu.tr

Bu çalışmanın amacı 2010-2020 yılları arasında yayımlanan makaleleri çeşitli kriterler açısından analiz etmektir. Bu çalışma da betimsel araştırma türlerinden teorik tarama modeli kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda cebire geçmeden önce örüntüler konusunun işlenmesinin öğrencilerin cebir öğrenmelerindeki etkilerine bakılmıştır. Bu çalışma içerik analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi toplanan verileri açıklayabilecek kavram ve temalara ulaşılmaya çalışılır. Makaleler Dergipark, Google Akademik, Eğitim ve Bilim, ULAKBİM veri tabanlarında yayımlanan makalelerden oluşmaktadır. Cebire girişte örüntülerin öğretilmesinin cebir öğrenmede olumlu bir katkısı var mıdır? Bu soruya olumlu cevaplar verildiği gibi olumsuz cevaplar da verilmiştir. Makale incelemelerinde genellikle örüntüleri yinelemeli ve belirgin ilişkiye sahip örüntüler şeklinde sınıflandırılmaktadır. Yinelemeli bir sonraki adımın bulunabilmesi için bir önceki adımın kullanılmasıdır. Yinelemeli yöntemin cebir öğrenmeye katkısı daha az bulunmuştur. Yineleme yöntemi kullanan öğrencilerin genel terim bulmaları da zorlaşmıştır. Belirgin de ise adım sayısı ve o adım da yer alan terimlerin sayısının belirlenmesidir. Belirgin yöntemi kullanan öğrenci genel terime daha kolaylıkla ulaşacaktır. Cebirsel düşünceye belirgin yöntemin kullanılması daha çok katkı sağlamaktadır. Çünkü belirginde adım sayısı o adımdaki terimlerin sayısını bulmak aradaki ilişkiyi anlamalarını ve genel terim oluşturmalarını sağlayacaktır. Cebirsel düşünmenin temelinde örüntü arama ve ilişkiyi anlamak yatmaktadır. Örüntüyü arama ve ilişkiyi anlamaya çalışırken öğrenciler değişken kavramını da öğreneceklerdir. Değişken kavramını kazanabilecekleri şekil ve sayı örüntülerini araştırabilecekleri ve genelleyecekleri somut etkinlikleri erken yaşta kazandırmak cebir öğretiminde etkili olacaktır. Değişken kavramını kazanan öğrenciler cebir konusu daha iyi kavradıkları ve kavramsal cebir başarısını arttırdığı görülmüştür. Örüntülerin cebir öğretiminde kullanılması kavramsal olarak cebiri anlamalarına yardımcı olmuştur fakat işlemsel cebir başarısına daha az katkı sağlamıştır. Sonuç olarak cebire geçmeden önce örüntüleri işlemek bazı konularda daha fazla bazı konularda daha az katkı sağlasa da genel olarak cebirsel düşünmeyi sağladığı ve cebir öğrenmeye olumlu katkı sunduğu görülmüştür. Okullar da öğretmenler tarafından örüntüler ve cebir konuları ayrı değerlendirilmekte ve birbiri ile ilişkilendirilmemektedir. Örüntüler konusu işlenirken cebir konusunun temellerinin atıldığı fark edilmeli ve örüntüler konusuna gereken önem verilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Cebir, Cebir Başarısı, Örüntü, Örüntü ve Cebir

Cebirsel ve Geometrik Örüntüler Aracılığıyla Öğretmen Adaylarının Cebirsel Düşünce Yapılarının Belirlenmesi

Sevda Göktepe Yıldız¹

¹Biruni Üniversitesi, sgoktepe@biruni.edu.tr

Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının cebirsel ve geometrik örüntüler aracılığıyla cebirsel düşünce yapılarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmaya İstanbul'da bir vakıf üniversitesinin Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan yirmi yedi öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmanın katılımcılarının belirlenmesinde uygun durum örneklemesinden yararlanılmış olup gönüllülük esasına bağlı olarak katılım sağlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden seçilen bir konunun derinlemesine ayrıntılı bir şekilde araştırılmasına olanak veren durum çalışması bu araştırmada yöntem olarak belirlenmiştir. Araştırmacı tarafından oluşturulan beş maddelik "Cebirsel Düşünme Testi" veri toplama aracıdır. Veri toplama aracının geliştirilmesi aşamasında matematik eğitimi doktoralı iki uzmanın görüşüne başvurulmuş ve geri dönütler doğrultusunda teste son şekli verilmiştir. Cebirsel Düşünme Testi'nin ilk sorusu sayı örüntüleri ile ilgilidir ve katılımcılara bu örüntünün geometrik olarak gösterilmek istenirse nasıl modellenebileceği sorulmuştur. Testin ikinci sorusunda yamuk şeklindeki bir masanın etrafına 5 adet sandalyenin yerleşim şekli görsel olarak verilmiştir. Bu görselden hareketle katılımcılardan n tane masa birleştirildiğinde çevresine yerleşecek maksimum ve minimum sandalye sayısını masaların yerleşim düzenini çizerek bulmaları ve durumu cebirsel olarak ifade etmeleri istenmiştir. Üçüncü soruda üç farklı elmas türünün şekilleri örüntüler aracılığıyla verilmiş ve bu örüntü bilgisi kullanılarak öncelikle altıncı sıradaki elmasın bulunması daha sonra da herhangi bir sırada bulunan elması oluşturmak için bir kural oluşturulması istenmiştir. Dördüncü soruda geometrik bir örüntünün ilk dört adımı verilmiş ve öğretmen adaylarından 5, 14, 19 ve 24. adımlarda oluşacak şekilleri çizmeleri beklenmektedir. Beşinci soruda ise üç boyutlu geometrik şekiller verilmiş ve öğretmen adaylarına bu şekillerin köşe sayılarını, yüzey sayılarını ve ayrıt sayılarına bağlı olarak nasıl bir bağıntı elde edebilecekleri sorulmuştur. Her bir soruda öğrencilerden nasıl düşündüklerini ayrıntılı olarak yazmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının cevapları içerik analizine tabi tutularak analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğretmen adayları genelleme sürecinde cebirsel örüntülerden geometrik şekil örüntülerine göre daha çok yararlanmışlardır. Öğretmen adayları cebirsel ve geometrik örüntüleri sayısal olarak ifade ederek genelleme yapmaya eğilimindedirler. Bu sonuçların yanı sıra öğretmen adayları verilen örüntülerdeki ortak özelliği bularak genelleme yapmaya yönelik işlem adımları gerçekleştirmişler ve bir sonraki terimi bulmayı yönelik sorularda da ortak özellik bulmadan yola çıkarak sonuca ulaşmışlardır. Ayrıca araştırmanın bulguları öğretmen adaylarının çoğunluğunun hem cebirsel hem de geometrik düşünme türünü de kullandıklarını dolayısıyla kovaryasyonel düşünme yapısına sahip olduğunu az sayıda katılımcının da tek varyasyonel düşünmeye sahip olduklarını göstermiştir. Araştırmanın sonuçları doğrultusunda gelecekteki mesleki yaşantılarında ortaokul düzeyinde cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretim faaliyetlerini gerçekleştirecek öğretmen adaylarının farklı düşünme yapılarının gelişimine yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel Düşünme, Örüntü, Matematik Eğitimi, Öğretmen Adayları

Aynı Cebirsel İfadelerdeki Farklı Değişken Anlamları: Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Farklı Problemler Çözümlerinin İncelenmesi

Deniz Eroğlu¹, Ramazan Gürel²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, deroglu@mehmetakif.edu.tr

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr

Cebir öğrenme alanının ilk hedefi öğrencileri değişken kavramını anlamlandırmasıdır. Matematiksel ilişkilerin değişken kullanılarak gösterilmesi öğrencilerin cebiri öğrenmesi açısından son derece önemli olmakla birlikte, öğrenme açısından da zor bir süreç olarak görülmektedir. Öğrencilerin değişken kavramında yaşamış oldukları zorluklar, onların cebirsel ifadeler konusunda yaptıkları çalışmaları da etkilemektedir. Bu yüzden öğrencilerin öğretim programında hangi yaklaşımla öğrendikleri fark etmeksizin; nihai olarak cebirsel ifadelerde yer alan değişkenlerin ve terimlerin anlamını açıklayabilmeleri, ifadeleri çeşitli gösterimler aracılığıyla temsil edebilmeleri gerekmektedir. Diğer bir ifadeyle, değişken kullanımı, bir sayının yerine değişken atamadan çok daha fazlasını içermektedir. Öğretim programında değişken iki farklı anlamıyla ve farklı kazanımlar altında ele alınmaktadır: 1. Verilen sözel durumlara ilişkin cebirsel ifade yazma (bilinmeyen) ve 2. Verilen bir örüntünün kuralını yazma (değişken). Öğrencilerin farklı bağlamları anlayarak bunu cebirsel olarak ifade edebilmeleri, cebirde ve matematikte başarılı olmaları için öncelikli bir beceri olarak görülebilir. Bu araştırmanın amacı yedinci sınıf öğrencilerinin farklı problem bağlamlarında (örüntü problemi ve sözel durumlar içinde) cebirsel ifade oluşturma ve oluşturulan cebirsel ifadedeki değişkenleri açıklamalarında farklılaşmalar olup olmadığını incelemektir. Bu çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya yedinci sınıfa devam eden 106 ortaokul öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verileri, öğrencilerin tamamı örüntüler alt öğrenme alanını öğrenmelerinin ardından toplanmıştır. Araştırmanın verilerinin toplanmasında 2 bölümden ve 5 farklı açık uçlu soru içeren bir anketten yararlanılmıştır. Soruların her birinin ayrıca alt boyutları bulunmaktadır. Anketin ilk bölümünde iki farklı sözel duruma ilişkin değişkeni belirleme ve duruma uygun cebirsel ifadeyi ($3n+2$ ve $2k+5$ şeklinde) oluşturma, bu cebirsel ifadelerdeki n ve k değerlerine göre ifadenin sonucunu hesaplama ve aynı cebirsel ifadeleri model aracılığıyla gösterme soruları yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise kuralı yine $3n+2$ ve $2k+5$ olan iki farklı örüntü problemi sorulmuştur. Bu iki örüntü probleminde öğrencilerin farklı adımlardaki nesne sayısını bulmaları, uzak adımlardaki nesne sayısını bulmak için kullandıkları yolları açıklamaları, örüntünün kuralını yazmaları ve kurala göre farklı adımlardaki nesne sayısını açıklamaları istenmiştir. Verilerin analizi yapılırken her bir soru için bir dereceli puanlama anahtarı hazırlanmış ve her bir öğrencinin puanı dereceli puanlama anahtarından aldıkları puanlara göre belirlenmiştir. Örneğin birinci bölümün ilk sorusunda “0: Değişkeni belirleyemedi ve cebirsel ifade yazamadı, 1: Değişkeni açıkladı ancak cebirsel ifade yazamadı, 2: Değişkeni açıklayamadı ancak cebirsel ifadeyi yazdı, 3: Değişkeni belirledi ve cebirsel ifadeyi yazdı” puanları kullanılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrencilerin bir sözel duruma ilişkin cebirsel ifade oluşturmada, örüntünün kuralını yazmaya göre daha başarılı oldukları görülmüştür. Ancak verilen bir sözel duruma ilişkin cebirsel ifade oluşturmalarına rağmen sözel duruma ilişkin belirlemiş oldukları değişkeni açıklama başarıları cebirsel ifade oluşturma başarılarına göre daha düşüktür. Benzer durum örüntü problemlerinde de ortaya çıkmaktadır. Öğrenciler örüntü problemlerine yönelik kural oluştururken, kural yazımında yazdıkları cebirsel ifadelerdeki değişken ve terimleri açıklamak konusuna göre daha başarılıdır. Cebirsel ifadelerin modellenmesinde ise sözel durumlara ilişkin modelleme konusunda, örüntü probleminde şekil çizme ve kullandığı yola göre şekli açıklama konusuna göre daha başarılı oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel İfadeler, Değişken, Örüntüler, Sözel Durumlar, Yedinci Sınıf Öğrencileri

Üçüncü Sınıf Öğrencilerin Değişken Kullanımına İlişkin Becerilerinin GelişimiNejla Öztürk¹, Işıl İşler Baykal², Gizem Güzeller³, İlkay Saygılı⁴¹Ankara Üniversitesi, njlozturk@ankara.edu.tr²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, iisler@metu.edu.tr³TED Üniversitesi, gizem.guzeller@tedu.edu.tr⁴Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ilkay.yildizel@metu.edu.tr

Öğrencilere ilkökul seviyesinde cebirsel düşünme fırsatları sunmak, ortaokul ve sonrası cebir öğrenimleri açısından önemlidir (Lins ve Kaput, 2004). İlkokul seviyesinde cebir öğrenimi ve öğretimi ele alan erken cebir, geleneksel cebir öğretiminin odağı olan sembol manipülasyonu yerine matematiksel ilişkileri inceleme ve genelleştirme süreçlerine odaklanır. Erken cebir alanında yapılan çalışmalar ilkökul öğrencilerinin değişkenleri anlamlı bir şekilde kullanma kapasiteleri olduğunu göstermiştir (Örn., Blanton vd., 2015). Bu çalışmada, ilkökul öğrencilerinin cebirsel düşünme bilgi ve becerilerinin gelişimine yönelik yapılan bir erken cebir uygulamasının öğrencilerin değişken kullanımına ilişkin becerilerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, uygulama grubunda bulunan 20 üçüncü sınıf öğrencisiyle beş hafta boyunca cebirsel düşünmeye yönelik etkinlikler içeren bir erken cebir uygulaması yapılmıştır. Eşitlik ve denklem, genelleştirilmiş aritmetik ve fonksiyonel düşünme alanlarına odaklanan bu uygulamanın öncesi ve sonrasında uygulama grubu ile birlikte 43 kişiden oluşan kontrol grubuna bir erken cebir testi uygulanmıştır. Bu cebir testinde yer alan sorulardan bilinmeyen harf değişkenlerle temsil etme, denklem içerisindeki bir değişkenin değerini bulma ve bir aritmetik ilişkisi olan toplamın değişme özelliğini fark edip değişkenlerle ifade etme amaçlarıyla sorulan problemlerde, uygulama ve kontrol grubunun değişken kullanımına yönelik becerileri incelenmiştir. Bu soruların analizlerinden ortaya çıkan bulgulara göre ön testte her iki gruptaki öğrenciler bilinmeyi temsil ederken çoğunlukla herhangi bir değer kullanarak “değer verme” stratejisini seçerken son testte uygulama grubu öğrencilerinde bilinmeyi harf değişkenlerle temsil etme stratejisi kullanımı gözlemlenmiştir. Eşitlik ve denklem alanında ele alınan problemde, $5 \times n + 2 = 42$ denkleminde, n 'nin değerini bulurken öğrencilerin ters işlem ve bir değer verme stratejilerini kullandıkları görülmüştür. Ön testten son teste, ters işlem stratejisi ile n 'nin değerini 8 olarak doğru bulan öğrenci sayısı uygulama grubunda artmıştır. Genelleştirilmiş aritmetik alanında ele alınan toplamın değişme özelliği problemde öğrencilerden herhangi iki sayıyı toplarken sayıların yerlerini değiştirmenin sonucu değiştirmeyeceğini gösteren bir denklem yazmaları istenmiştir. Ön testte uygulama grubu öğrencilerinde, $a + b = b + a$ ya da benzer denklemler ile değişme özelliğinin harf değişkenlerle ifadesi gözlemlenmezken son testte bu strateji kullanılmıştır. Bu bulgular ışığında erken cebir uygulamasına tabi olan üçüncü sınıf öğrencilerinin değişken kullanma becerilerini geliştirmiş olabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Değişken, Erken Cebir, İlkokul öğrencileri, Yarı Deneysel Araştırma**Kaynakça**

- Blanton, M., Stephens, A., Knuth, E., Gardiner, A. M., Isler, I., & Kim, J. S. (2015). The development of children's algebraic thinking: The impact of a comprehensive early algebra intervention in third grade. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 39-87.
- Lins, R. & Kaput, J. (2004). The early development of algebraic reasoning: the current state of the field. In Stacey, K., Chick, H., & Kendal, M. (eds.). *The Future of the Teaching and Learning of Algebra. The 12th ICMI study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers: 45-70.

Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfade, Değişken ve Sabit Terim ile İlgili Tanım Bilgilerinin İncelenmesi

Mukaddes İnan Tutkun¹, Müşerref Şükran Ganioğlu², Zeynep Sonay Ay³

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, mukaddes.inan@gop.edu.tr

²Milli Eğitim Bakanlığı, m.sukran.sayi@gmail.com

³Hacettepe Üniversitesi, zsp@hacettepe.edu.tr

Tanımlar matematik ve matematik eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifade, değişken ve sabit terim kavramları hakkındaki tanım bilgilerinin ve bu kavramlara verdikleri örneklerin incelemesi olarak belirlenmiştir. Bu araştırma betimsel tarama deseninin benimsendiği nitel bir çalışmadır. Çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılının ilk yarısında Ankara ve Hatay illerinden 7.sınıfta öğrenim gören 158 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın verileri açık uçlu soruların yer verildiği iki kısımdan oluşan bir form aracılığı ile toplanmıştır. İlk bölümde öğrencilerden cebirsel ifade, değişken ve sabit terim kavramlarının tanımlarını yazmaları ve bu kavramlara birer örnek vermeleri istenmiştir. İkinci bölümde ise bu kavramlara uygun ve uygun olmayan beş tane örnek verilerek öğrencilerin bu örnekleri değerlendirmeleri ve cebirsel ifade olanların değişken ve sabit terimlerini, olmayanların ise neden cebirsel ifade olmadığını açıklamaları istenmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen veriler betimsel analiz ve içerik analizi yöntemi kullanılarak belirlenen kodlara göre analiz edilmiştir. Bu süreçte ilk önce iki araştırmacı tarafından tüm veriler ön analiz edilerek ortak özelliklere göre gruplandırılmış ve elde edilen gruplara göre de verilerin analizinde kullanılacak kodlar belirlenmiştir. Bulgulara göre öğrencilerin yaklaşık %42'sinin cebirsel ifadeyi “değişken/bilinmeyen içeren ifadeler” olarak tanımladığı görülmüştür. Bunun yanı sıra, öğrencilerin büyük bir kısmı ise $ax+b$ şeklinde olan örnekler sunmuştur. Bir diğer yandan ise öğrencilerin yaklaşık %28'i değişken kavramını tanımlarken “bilinmeyen” ve “harf” ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca öğrenciler değişken kavramı için “x” veya “y” gibi kalıplaşmış örneklerin yanı sıra farklı birçok doğru örnek de sunabilmiştir. Öğrencilerin yaklaşık %43'ü ise hatalı yanıt vermiş veya hiçbir yanıt vermemiştir. Buna rağmen öğrencilerin büyük bir kısmı ilgili kavram için geçerli olan çeşitli örnekler verebilmiştir. Öğrenciler sabit terim kavramını ise en çok “yanında/içinde değişken/bilinmeyen olmayan sayılar”, “değişmeyen/sabit kalan sayılar” ve “yanında harf olmayan sayılar” şeklindeki ifadeler ile tanımlamıştır. Ayrıca, öğrencilerin çoğu ilgili kavram için tamsayı örnekleri vermiştir. Verilen örnekler üzerinde yapmış oldukları değerlendirmelerin sonucunda öğrencilerin neredeyse tamamına yakını, “ $2a+3$, $6m-8$ ve $5x$ ” ifadelerinin cebirsel ifade olduğu, “3” ifadesinin ise cebirsel ifade olmadığını ifade etmiştir. “ $7y-2=12$ ” ifadesinde ise öğrencilerin yaklaşık %60'ı ifadenin cebirsel ifade olduğunu belirtirken geriye kalan kısım ise ifadenin cebirsel ifade olmadığını belirtmiştir. Öğrenciler yapmış oldukları değerlendirmelerin ardından “cebirsel ifade değildir” şeklinde belirlemiş oldukları ifadelerin neden cebirsel ifade olmadıklarını ise çeşitli gerekçeler sunarak açıklamaya çalışmıştır. Öğrencilerin en çok kullandığı gerekçeler ise “değişken/bilinmeyen olmadığı”, “yanında bir şey olmadığı”, “değişken ve sabit terimin yokluğu”, “denklem olması”, “eşitlik/eşittir işaretinin olduğu”, “bir sonucun olduğu”, “yanında sabit terimin olmaması” olmuştur. Bu gerekçeler, ilk kısımda sunulan öğrencilerin cebirsel ifade tanımları ve verdikleri örneklerle de paralellik göstermektedir. Araştırmada öğrencilerin cebirsel ifade, değişken ile sabit terim kavramlarını tanımlamada, kavramlar hakkında örnek verme ve verilen örnekleri değerlendirmeye göre daha fazla zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Diğer taraftan öğrencilerin tanım yaparken kullandıkları matematiksel dilin sıkıntılı olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, özellikle ilköğretim sınıflarında kavramsal öğrenmeye daha fazla önem ve ağırlık verilmelidir. Öğretmenlerin bu sorunları göz önünde bulundurarak cebirsel ifade, değişken ve sabit terim arasındaki farklılığı ortaya koymaları, öğrencilerin bu kavramları daha iyi anlamalarını kolaylaştırabilir.

Anahtar Kelimeler: Cebirsel İfade, Değişken, Sabit Terim, Kavram Tanımı

Uzaktan Eğitimde Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Üst Düzey Kazanımları Gerçekleştirmede Kullandıkları Yöntemler

Gülşen Altıntaş¹, Enver Türksoy²

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, gulsencbu@gmail.com

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, enverturksoy@gmail.com

Covid-19 sürecinde sınıf öğretmenleri eğitim öğretim sürecini uzaktan eğitim ile devam ettirmiştir. Bu araştırmanın amacı uzaktan eğitim sürecinde ilkökul dördüncü sınıf fen bilgisi dersi kazanımlarını öğretmenlerin kazandırma kullandıkları yöntemleri belirlemek ve bu yöntemlerin kazanımlar açısından uyguladığını tespit etmektir. Araştırmada temel nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma katılımcıları amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem yöntemi kullanarak belirlenmiştir. Araştırma verileri 2018 yılı fen bilgisi öğretim programında yer alan kazanımlar temel alınarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile çevrim içi toplanmıştır. Görüşme soruları hazırlanırken 2018 Fen bilgisi dördüncü sınıf kazanımlarında yer alan üst düzey kazanımlar temel alınarak hazırlanmıştır. Bu kazanımlar içinde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi analiz sonuçlarına göre bilişsel süreç boyutlu üst düzey kazanımların; çözümleme basamağı dört, değerlendirme basamağı üç ve yaratma basamağı üç adet olmak üzere toplam 10 tane olduğu belirlenmiştir. Bu on kazanım toplam sekiz alt boyutta toplanmıştır. Alt boyutlar temel alınarak taslak görüşme formu oluşturulmuştur. Taslak görüşme sorularının üç sınıf öğretmeni ile pilot uygulaması yapılmıştır. Araştırma verileri analizinde içerik analizi yöntem olarak benimsenmiştir. Veri analizi sürecinde elde edilen veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı kodlanmış daha sonra yapılan kodlamalar karşılaştırılmıştır. Araştırma verileri daha önceden belirlenen temalar doğrultusunda analiz edilmiştir. Elde edilen bulgularda 26 sınıf öğretmeni üst düzey bilişsel becerileri kazandırmada soru cevap yöntemine çoğunlukla başvurduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin 18'i yaşanan sıkıntılar nedeniyle genel ifadeler kullanmış yüz yüze eğitim sürecini açıklamıştır. Özellikle motor beceri gerektiren deney uygulamalarında öğretmenlerin 16'sı uygulama yapmadığını ya da daha önce yapılmış örneklere başvurdukları görülmüştür. Elde edilen bulgular arasında Öğretmenler görsel destekli öğretim, ödev ve sunum yapmayı öğretim yöntemi olarak değerlendirdiği görülmüştür. Değerlendirme ve çözümleme basamağında öğretmelerin dokuzu beyin fırtınası tekniğini kullandığı diğer öğretmenlerin ise söz hakkı vererek süreci yönettiği görülmüştür. Sürece yönelik sorunların içerisinde öğretmenlerin öğretim materyali bulmada sorun yaşamaları, internet ve bilgisayar sorunları ile öğrencilerin derse yönelik ilgisinin azlığı şeklinde sıralanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Üst Düzey Kazanımlar, Fen Bilgisi Öğretimi, Sınıf Öğretmeni

Ortaöğretime Geçiş Sınavlarında Fen Bilimleri Sorularının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre İncelenmesi

Elif Buket Demirtaş¹, Sezen Apaydın²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, elifbuketdemirtas@gmail.com

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, apaydinsezen@gmail.com

Yaşamı anlama, yorumlama ve düzen arayışını sağlayan bir doğa bilimi olan fen bilimleri öğretimi ülkemizde ve Dünya’da önemli bir yere sahiptir. Fen Bilimleri dersinin öğretiminin değerlendirilmesinde kullanılan ölçütlerden birisi sınavlardır. Ülkemizde 1998 yılı itibarıyla uygulanmaya başlanan ulusal sınavlardan birisi olan Ortaöğretime Geçiş Sınavları genellikle 8. sınıf öğrencilerine uygulanmakta ve bu sınavlarda Türkçe, Sosyal Bilgiler, Matematik ve Fen Bilimleri gibi derslere ait sorular yer almaktadır. Bu sınavın amacı, öğrencilerin başarı durumlarına göre ortaöğretim kurumlarına yerleştirilmesidir. Uluslararası düzeyde ülkelerin başarı durumlarını ve gelişimlerini görmek için uygulanan sınavlardan biri olan TIMSS ise ülkemizde benzer yaş gruplarına uygulanan matematik ve fen bilimlerinde öğrencilerin durumlarını ortaya koyan bir sınavdır. 8. sınıfların yanı sıra 4. sınıf öğrencilerine de uygulanan TIMSS, öğrencileri içerik etki alanları ve bilişsel alanlarına göre değerlendirmektedir. Öğrencinin öğrenmede zihinsel beceri seviyesini ifade eden bilişsel alan fen kavramlarının öğrenilmesi (bilme), öğrenilen kavramların uygulanması (uygulama) ve akıl yürütme süreçlerini içerir. Ayrıca her bir sürecin alt bilişsel alanları da mevcuttur. Bu değerlendirme için TIMSS yaptığı sınav sonrasında değerlendirme ölçütlerini ortaya koyan bir değerlendirme çerçevesi yayınlamaktadır. Bu bağlamda, TIMSS Değerlendirme Çerçevesine göre ortaöğretime geçiş sınavlarında öğrencilere sunulan fen bilimleri sorularının incelenmesinin ülkemizde uygulanan fen eğitimi ve ülkemizin uluslararası sınavlarda gösterdiği fen başarısı açısından bir bakış açısı öne süreceği düşünülmüştür. Aynı zamanda 2010-2020 yılları arasında değişim gösteren sınav sistemlerinde sorulan soruların bilişsel alana göre değişimi incelenmiştir. Bu nedenle bu çalışmada Türkiye’de uygulanmış olan ortaöğretime geçiş sınavlarında yer alan fen bilimleri sorularının TIMSS 2019 Değerlendirme Çerçevesinde yer alan bilişsel alanlara göre analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda nitel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan doküman analizine başvurulmuştur. Çalışmanın verilerini 2010-2020 yılları arasında yapılan ortaöğretime geçiş sınavlarında (SBS, TEOG, LGS) öğrencilere sorulan fen bilimleri soruları oluşturmaktadır. Bu sınavlarda yer alan toplam 300 soru TIMSS Değerlendirme Çerçevesindeki bilişsel alan ve alt bilişsel alanlara dayalı olarak betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde sorular iki araştırmacı tarafından çözülmüştür. Sorular çözüldükten sonra sorunun hitap ettiği bilişsel alan ve sonrasında uygun olan alt bilişsel alana göre analiz edilmiştir. Analiz yapılırken bilişsel alanların yıllara göre değişimi, her bir bilişsel alanın alt bilişsel alanlarının değişimi, alt bilişsel alanların dağılımı ve sınav sistemlerine göre bilişsel alanların değişimine yanıt aranmasına dikkat edilmiştir. Araştırma sonuçlarının inanırılık ve tutarlılığı için analizci üçgenlemesi ve denetleme tekniklerinden yararlanılmıştır. Analizci üçgenlemesi için sorular iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiştir. Araştırmacılar arasında ortaya çıkan aykırılıklarda öncelikle araştırmacılar birbirini ikna etmiştir. Uzlaşma sağlanamadığı durumlarda analiz edilen sorular tekrar gözden geçirilmiş ve benzer sorularda alınan kararlar gözden geçirilerek tüm sorularda uyuma sağlanmıştır. Analiz sonucunda 2010-2020 yılları arasında sorulan Fen Bilimleri sorularının bilişsel alan sıralaması “uygulama” (%54,7), “bilme” (%23,5) ve “akıl yürütme” (%21,8) olarak belirlenmiştir. Alt bilişsel alanlara göre ele alındığında ise uygulama alanında “bilgiyi yorumlama”; bilme alanında “hatırlama/tanıma”; akıl yürütme alanında ise “araştırma tasarlama” sıklıkla kodlanmıştır. Sınav sistemlerine göre bilişsel alan değişimine bakıldığında ise SBS ve TEOG sınavlarında bilişsel alanların uygulama, bilme ve akıl yürütme şeklinde sıralanırken, LGS’de uygulama, akıl yürütme ve bilme şeklinde sıralandığı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar alanyazında yer alan çalışmalardan da yararlanılarak tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ortaöğretime Geçiş Sınavları, Fen Bilimleri Soruları, Bilişsel Alanlar, Alt Bilişsel Alanlar, TIMSS 2019 Değerlendirme Çerçevesi

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının “Fen Eğitiminde İnfomal Öğrenme Ortamları” Dersine Yönelik Deneyimlerinin İncelenmesi¹

Ümmü Gülsüm Durukan¹, Ayşegül Aslan², Aykut Emre Bozdoğan³

¹Giresun Üniversitesi, ummugulsum.durukan@giresun.edu.tr

²Trabzon Üniversitesi, aysegulaslan@trabzon.edu.tr

³Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, aykutemre@gmail.com

Öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarında düzenlenen öğretim faaliyetlerine olumlu baktığı ancak çoğunlukla öğretim sırasında bu öğrenme ortamlarındaki öğretim faaliyetlerinden faydalanmayı tercih etmediklerini literatürde yapılan çalışmalar tarafından ortaya çıkarılmıştır. Okul dışı öğrenme ortamlarında düzenlenen öğretim faaliyetleri ile ilgili öğretmenlerin yeterli bilgiye, özyeterliğe sahip olmamaları ve kaygılanmaları, gezi öncesi ve esnasında öğretim faaliyetlerini yönetme ve rehberlik yapma konusunda yetersiz olduklarını düşünmeleri ile zaman, maliyet, sorumluluk ve bürokratik işleri sorun olarak görmeleri bu durumun sebepleri arasında belirtilmiştir. Bu doğrultuda, yapılan çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme hakkındaki farkındalıkları ile bu ortamlarda öğretim faaliyeti düzenleyebilme durumlarını belirlemektir. Aynı zamanda, öğretmen adaylarının bu süreç içerisindeki deneyimlerinin incelenmesi için “Fen Eğitiminde İnfomal Öğrenme Ortamları” dersi çerçevesinde yapılan uygulamaların etkililiğinin değerlendirilmesi de amaçlanmaktadır. Çalışma karma yöntem çerçevesinde yürütülmüştür. Çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesindeki fen bilgisi eğitimi anabilim dalının son sınıfında öğrenim gören 38 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak okul dışı öğrenme ile ilgili üç açık uçlu soru, Bozdoğan (2016) tarafından geliştirilen “Okul Dışı Çevrelere Eğitim Amaçlı Gezi Düzenleyebilme Özyeterlik İnanç Ölçeği” ve Aslan (2015) tarafından geliştirilen “Deneyim Belirleme Testi” kullanılmıştır. Veri toplama araçları, dersin birinci haftası ön test ve dersin on beşinci haftası son test olarak uygulanmıştır. “Fen Eğitiminde İnfomal Öğrenme Ortamları” dersinin öğretim sürecinde ise okul dışı öğrenme, okul dışı öğrenme ortamları, okul dışı öğrenme ortamlarında yapılacak etkinlikler ve bu etkinliklerin değerlendirilmesi, okul dışı öğrenme ortamlarında yürütülen örnek çalışmalar, okul dışı öğrenme ortamlarına yönelik gezi ve ders planları hazırlama içeriklerine değinilmiştir. Yine öğretim sürecinde, öğretmen adayları bir bilim merkezi/planetarium, bir fabrika ve bir enerji santrali olmak üzere üç farklı okul dışı öğrenme ortamına yönelik gezi ve ders planları hazırlamışlardır. Veri toplama aracındaki açık uçlu sorular ve “Deneyim Belirleme Testi”nden elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Okul Dışı Çevrelere Eğitim Amaçlı Gezi Düzenleyebilme Özyeterlik İnanç Ölçeği’nden elde edilen veriler SPSS 25.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Bağımlı t testi kullanılarak ön test ve son testten elde edilen ölçek puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, “Fen Eğitiminde İnfomal Öğrenme Ortamları” dersi çerçevesinde yapılan uygulamaların, fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme hakkındaki farkındalıkları ve okul dışı öğrenme ortamlarında eğitim-öğretim faaliyetleri düzenleme özyeterlikleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul Dışı Öğrenme, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, Deneyim

Not: Bu çalışma Giresun Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen EĞT-BAP-A-270220- 51 kodlu projeden üretilmiştir.

Bilim Tarihine İlişkin Kuramsal ve Uygulamalı Araştırmaların Öğretimsel Açıdan TartışılmasıSafiye Sena Çetintürk¹, Gülcan Mıhladız Turhan²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, senactntrk123@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, gmihladiz@mehmetakif.edu.tr

Bilim tarihi, bilimin günümüze dek geçirdiği süreçleri, bilimsel bilgi anlayışının tarih içindeki değişim ve evrelerini, bilim insanı özelliklerini, keşif ve icatları, toplumun bilime, bilimin topluma etkilerini kronolojik bir yapıyla sunmaktadır. Bilim tarihi hem kendine özgü hem de bilimin doğası kesişimlerinden aldığı temel ve dinamik unsurlarla bilimi farklı boyutlarıyla ele almakta ve tartışmaktadır. Araştırmada, bilim tarihini kuramsal olarak sunan ve öğretimsel ortamlarda uygulama temelinde ele alan çalışmaların içerik analizi yapılarak, literatürde bilim tarihinin hangi konu, süreç ve zamanlar dahilinde nasıl ele alındığına ve araştırmaların yöntemsel eğilimlerine dair geniş bir perspektif sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca fen eğitimi başta olmak üzere fizik-kimya-biyoloji gibi diğer disiplinlere yönelik, bilim tarihi odaklı öğretimsel ve uygulamaya dönük araştırmaların benzer ve farklı özelliklerinin analiz edilerek, bilim tarihi ve öğretiminin yeri ve önemi tartışılmaya çalışılmıştır. Çalışmada bu bağlamda, bilim tarihinin farklı yöntem-tekniklerle öğretim ortamına entegre edildiği çalışmaların yanı sıra bilim tarihinin öğretim programları bazında tartışıldığı ve öğretime sağladığı katkıların araştırıldığı çalışmaları da bir çatı altında toplayarak belirlenen yıllar aralığında bilim tarihi çalışmalarına ilişkin genel bir bakış açısı oluşturmak amaçlanmıştır. Araştırmanın verilerini oluşturan bilim tarihi alan yazını oldukça geniş bir kapsama sahip olduğundan araştırmada kullanılan veriler; “bilim tarihi”, “bilimin doğası tarihsel yaklaşım”, “tarihsel öğretim”, “tarih destekli öğretim”, “kısa tarihsel hikâyeler”, “bilimin tarihi”, “bilimler tarihi” Anahtar Kelimeleriyle sınırlandırılarak taranmıştır. Bu bağlamda araştırma verileri, 1991-2020 yılları arasında yayınlanmış, yayın dili Türkçe olan ve belirlenen sınırlılıklar dahilinde 172 makale, 42 yüksek lisans tezi, 7 doktora tezi ve 13 bildiri olmak üzere toplam 234 araştırmayı içermektedir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden “doküman analizi” kullanılmış buna bağlı olarak elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yöntemleriyle çözümlenmiştir. Çalışmadan elde edilen genel sonuçlara göre, bilim tarihi ile ilgili alanyazında; en fazla “makale” türü çalışmalara rastlanırken, “2015-2020 yıl aralığında” çalışmalar artış göstermektedir. Araştırmada incelenen kuramsal bilim tarihi çalışmaları “tarihi ve belgesel tarama araştırmaları”; uygulamaya yönelik öğretim ortamına yansıtılmış bilim tarihi çalışmaları ise “nicel, nitel ve karma araştırma” yaklaşımına göre sınıflandırılarak analiz edilmiştir. Araştırmacıların en fazla “tarihi ve belgesel tarama araştırmaları” yapmayı tercih ettiği bu anlamda araştırma türüne bağlı olarak örneklem seçiminde en fazla “dokümanların”; en az “öğretmenlerin” yer aldığı tespit edilmiştir. Teorik temelli bilim tarihi çalışmalarını dönemsel bazda incelediğimizde ise en fazla “modern çağlarda bilim tarihine” yer verildiği görülmektedir. Veri toplama araçları seçimine göre en fazla “bilimin doğası görüşler anketine” ve “bilim tarihine ilişkin yazılı kaynaklara” başvurulduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra, öğretim ortamlarına bilim tarihinin entegrasyonu ise daha çok fen eğitiminde “bilim tarihi temelli kısa hikâyeler” yoluyla olmaktadır. Ülkemizde bilim tarihi çalışmalarının önemi biraz daha geç fark edilmiştir. Buna karşın son zamanlarda bilim tarihinin önem kazanmasıyla birlikte öğretim programlarının bilim tarihi bazında tartışıldığı çalışmaların literatürde daha çok yer almaya başladığı görülmektedir. Bunun yanı sıra incelenen çalışmalarda öğretmenler, öğretmen adayları ve öğrencilerin bilimin doğası unsurlarından bilim tarihi konusunda yetersiz veya eksik yönlerinin olduğu belirtilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilim Tarihi, İçerik Analizi, Fen Eğitimi, Öğretim programı, Bilimin Doğası

İlköğretim Üçüncü Sınıf Duyu Organları Konusu İçin Tasarlanan Eğitsel Dijital Oyunlar

Abdullah Arı¹, Özlem Karaca², Güldem Dönel Akgül³, Hacer Büşra Kılınç⁴, Seyrani Kenger⁵

¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
ariabdullah21@gmail.com

²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, ozlem.karaca84@hotmail.com

³Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, gdonel@erzincan.edu.tr

⁴Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
kilinc.busra@gmail.com

⁵Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü,
seyranikngr@gmail.com

Toplumların gelişen ve değişen sistemlere bilim ve teknoloji ile uyum sağlamaları gerekmektedir. Fen Bilgisi; günlük hayatta karşılaştığımız problemlerden yola çıkarak yaşadığımız dünyayı anlamlandırmaya çalıştığımız, çeşitli problemlerin çözümüne ilişkin seçenekleri yeni bilgilerle yapılandırdığımız, sürekli değişen, gelişen bir sistemdir. Fen eğitiminin yeni teknolojilere göre şekillenmesi artık bir gerekliliktir. Özellikle son dönemde yaşanan Pandemi süreci ile her alanda olduğu gibi fen eğitiminden de uzaktan eğitim sistemlerini kullanmak vazgeçilmez bir hal almıştır. Oyun özellikle ilköğretim çağındaki çocukların temel ihtiyaçlarından biridir. Sosyalleşme, disipline olma, zihinsel gelişim vb. birçok alana etki eden oyunlar son dönemde dijitalleşmenin etkisi ile daha çok sanal ortamlarda tercih edilir bir hal almıştır. Uzaktan eğitim süreçleri ve çocukların sanal eğilimleri göz önüne alınarak bu çalışmada fen bilgisi eğitimine yönelik dijital oyunlar tasarlanmıştır. Çalışmada, 3. sınıf duyu organlarımız konusu seçilmiştir. Duyu organları ünite kazanımları doğrultusunda hazırlanan oyunlar için wordwall programından faydalanılmıştır. Wordwall etkileşimli ve yazdırılabilir oyunlar oluşturmak için kullanılan bir uygulamadır. Bu uygulamada bulunan şablonlar ile oyunlar istenildiği gibi tasarlanabilmektedir. Oyunun ui - interface kısmı Html5, Css3 ve Bootstrap yazılım dilleri ile oluşturulmuştur. Backend kısmı ise tamamı ile Javascript ve JQuery ile kodlanmıştır. Font türü olarak ise Alfabet98 kullanılmıştır. Oyundaki görseller .png, .gif ve .jpg formatlarından oluşmaktadır. Çalışma süresinde yapılan eğitici oyun tasarısındaki tüm görseller tamamı ile Adobe Photoshop, Adobe Spark ve Adobe Illustrator programları ile özgün nitelik taşıyarak tasarlanmıştır. Çocukların kazanımına ve yaşlarına uygun görseller hazırlanmıştır. Ayrıca render edilmesi de Adobe Photoshop, Adobe Spark ve Adobe Illustrator programları ile olmuştur. Oyunlara ait içerikler şöyledir: *Duyu organlarımızın isimlerini eşleştirelim:* Bu oyunda öğrenciler ekranda yer alan Alican'ın duyu organlarını isimleri ile eşleştirmeye çalışmaktadırlar. *Eşleşmeleri doğru yapan oyuncu bir sonraki basamağa geçmektedir Doğru Cevaplara Vur:* Bu oyun lunaparklarda yer alan köstebek oyunu ile aynı mantıkta çalışmaktadır. Oyunda öğrenciye bir soru sorulmakta ve üzerinde soruya ait seçeneklerin yer aldığı köstebekler bulunmaktadır. Bu köstebekler yuvasından kafasını çıkarıp hızlıca geri yuvalarına dönmekte, oyuncu da bu arada doğru cevabın yazılı olduğu köstebeğin üzerine vurmaya çalışmaktadır. *Duyu Organlarını Sürükle Ve Sırala:* Kelimeler ve yanlarındaki alanda bazı cümleler yer almakta olan oyunda öğrenci uygun cümlelerin yanlarında uygun kelimeleri getirmeleri gerekmektedir. *Kartı Çevir Sağlığını Koru:* Sınıf tahtasından duyu organlarının isminin yazılı olduğu kartlar yer almakta bu kartlara tıklayarak altta yer alan flip butonuna basarak kartın üzerinde yazan duyu organımızın sağlığı için öneriler yer almaktadır. *Doğru Cevabı Bul:* Derste öğrendiğimiz bilgileri içeren sorular ekrana gelmektedir. Öğrenci verilen süre içerisinde doğru cevabı işaretlemeye çalışmalıdır. Eğer cevabı bilmiyor ise alt kısımda yer alan jokerleri kullanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dijital Oyun, Duyu Organları, 3. Sınıf, Fen Eğitimi

STEM Etkinliğinin Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesiNilay Türk¹¹Milli Eğitim Bakanlığı, Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, turknlay@gmail.com

Eğitimin amaçlarından biri bireyleri yaşam boyunca gereksinim duyacağı bilgi ve becerilerle donanmış olarak yetiştirmektir. Son yıllarda teknolojiye ilerlemeyi ve gelişmiş ekonomiye sahip olmayı, öğrencilerine nitelikli eğitim sunmayı hedefleyen birçok ülke eğitim sistemlerine yeni yaklaşımları dahil ederek bu yaklaşımları hayata geçirmektedir. Bunlardan biri de STEM eğitimi yaklaşımıdır. STEM eğitimi yaklaşımı, etkinlikler aracılığıyla uygulanmaktadır. STEM etkinliklerinde, bir bağlam kapsamında Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanları ilişkilendirilerek/bütünleştirilerek öğrencilerin bu alanlara ilişkin bilgi ve becerilerini kazanması ve bunları bir gerçek yaşam problemine çözüm üretirken kullanması amaçlanmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında yayınladığı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde "Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları" adı altında her ünitenin kazanımları ile ilgili bilgilerin mühendislik uygulamalarıyla bütünleştirilerek ürünlerin geliştirileceği etkinliklere yer verildiği görülmektedir. Ancak, öğretmenlerin STEM etkinliklerinin tasarlanması ve uygulanması ile ilgili bazı sorunlar yaşandığı görülmektedir. Bu yaklaşımın yaygınlaşması için öğretmenlerin öğrenme ortamlarında kullanabileceği örnek STEM etkinliklerine ihtiyacı bulunmaktadır. Araştırma kapsamında STEM eğitimi uygulamak isteyen öğretmenler için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının ilişkilendirilebileceği bir STEM etkinliği tasarlanmıştır. Tasarlanan etkinliğin sınıf ortamında uygulanmadan önce bu etkinliklerin uygulayıcısı olan öğretmenler tarafından incelenmesi ve değerlendirilmesi etkinliğin zayıf yönlerinin belirlenerek tekrar düzenlenmesi ve tasarlanması için büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı, tasarlanan STEM etkinliğine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesidir. Çalışmanın modeli betimseldir ve araştırmada nitel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında sınıflarında STEM eğitimi yaklaşımını uygulayan Ankarada görev yapan 2 matematik ve 2 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Öğretmenlerden, görüşme formunda yer alan tasarlanan STEM etkinliği ile ilgili sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Görüşme formundan elde edilen verilerin çözümlemesinde içerik analizi kullanılmıştır. Görüşme formlarının incelemesinden elde edilen veriler ilk olarak kodlanmış ve bu kodlar arasındaki ilişkilerden yola çıkılarak temalar belirlenmiştir. Daha sonra kodların ve temaların düzenlenmesi yapılmış ve elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Araştırmada öğretmenlerin tasarlanan STEM etkinliğinin öğrencilerin sorgulama, problem çözme, analiz etme, yaratıcı düşünme, iş birliği yapabilme becerilerine olumlu etkisi olacağını; yaparak yaşayarak ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacağını ancak öğrencilerin hazırbulunuşluğu ile ilgili olumsuzluk yaşanabileceğini düşündüğü; etkinliğin malzeme ve materyal temininin kolay olmasını, STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların fazla olmasını kolaylaştırıcı; sınıf ortamlarının uygun olmamasını, zaman yönetiminin yapılamamasını ve grup çalışmalarının doğru yönetilememesini ise zorlaştırıcı unsur olarak düşündüğü tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi, Tematik STEM Eğitimi, STEM Eğitimi Yaklaşımı, STEM Etkinliği

Fen Bilimleri Ders Kitaplarındaki “Dünya ve Evren” Öğrenme Alanına Ait Soruların PISA Fen Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Göre İncelenmesi

Azize Sultan Kömürcü¹, Ayşe Yenilmez Türkoğlu²

¹Alanya Atatürk Ortaokulu, azizesultanozkan@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5590-0079

²Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, ayse.yenilmez@alanya.edu.tr, ORCID: 0000-0002-1981-2813

Bu araştırmanın amacı, Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanan ve Mili Eğitim Bakanlığı tarafından okullara dağıtılan 5-8. sınıf ders kitaplarında yer alan, “Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait ölçme değerlendirme etkinliklerinin PISA fen okuryazarlık düzeylerine göre incelenmesidir. PISA’ya göre fen okuryazarlığı 6 düzeyde tanımlanmaktadır. 1. düzey, alt performans düzeyi olarak adlandırılmakta ve basit düzey davranışları içermektedir. 2., 3. ve 4. düzey ise asgari performans düzeyidir ve kavramları bilimsellikte açıklayabilme ve yorumlayabilme davranışlarını kapsamaktadır. Üst düzey performans olarak kabul edilen 5. ve 6. düzeyde ise soyut kavramların ve mühendislik aşamalarının kullanıldığı davranışlar yer almaktadır. 2018 yılında yenilenen öğretim programıyla birlikte, Dünya ve Evren öğrenme alanına daha fazla önem atfedilmiş ve bu alanla ilişkili üniteler tüm sınıf seviyelerinde (5-8. sınıflar) ilk sırada yer almıştır. Bu noktada, gerçekleştirilen bu nitel araştırmada, PISA tarafından yayınlanan fen okuryazarlığı yeterlik ölçeği kullanılarak, doküman incelemesi yöntemi ile ders kitapları incelenmiş ve doküman analizi ile veriler analiz edilmiştir. İncelenen ders kitaplarında, her sınıf seviyesinde “Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait bir ünite yer almaktadır; dolayısıyla araştırmada toplam 4 ünite incelenmiştir. 5. sınıf “Dünya, Güneş ve Ay” ünitesinde *Birlikte yapalım, Sıra Sende, Göster Kendini, Çıkmış Sorular ve Ünite Değerlendirme Soruları* bölümlerinde toplam 29 soru; 6. sınıf “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde *Sıra Sende, Bul Bakalım, Neler Öğrendik ve Ünite Değerlendirme* bölümlerinde toplam 46 soru; 7. sınıf “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde *Bölüm İçi Sorular, Neler Öğrendik, Etkinlik Soruları ve Ünite Değerlendirme Soruları* bölümlerinde toplam 24 soru; ve 8. sınıf “Mevsimler ve İklim” ünitesinde *Etkinlikler, Kendimizi Değerlendirelim, Sıra Sizde ve Ünite Değerlendirme Soruları* bölümlerinde ise toplam 51 soru yer almaktadır. İncelenen bu bölümlerden elde edilen bulgulara göre, 5. sınıf seviyesine ait 29 soru içerisinde 1. düzeyde 9, 2. düzeyde 17, 3. düzeyde 2 ve 6. düzeyde 1 adet soru bulunmaktadır. 5. sınıf seviyesinde, ilgilenilen öğrenme alanına ait 4. ve 5. düzeyde soru bulunmamaktadır. Diğer yandan, 6. sınıf seviyesine ait 46 soru içerisinde, 1. düzeyde 9, 2. düzeyde 29, 3. düzeyde 9 ve 4. düzeyde 2 soru bulunmaktadır. Bu sınıf düzeyinde de üst düzey olarak bilinen 5. ve 6. düzeylere ait herhangi bir soru bulunmamaktadır. 7. sınıf seviyesine ait 24 soru incelendiğinde ise, 1. düzeyde 2, 2. düzeyde 16, 3. Düzeyde 3, 4. düzeyde 2 ve 5. düzeyde 1 soru olduğu görülmektedir. Altıncı sınıf düzeyinde olduğu gibi, bu sınıf düzeyinde de 6. düzeyde herhangi bir soru bulunmamaktadır. Son olarak, 8. sınıf seviyesine ait 51 soru içerisinde ise, 1. düzeyde 8, 2. düzeyde 20, 3. düzeyde 8, 4. düzeyde 11, 5. düzeyde 2 ve 6. düzeyde 1 soru bulunmaktadır. Elde edilen bu bulgular; incelenen “Dünya ve Evren” öğrenme alanına ait sorularda PISA’da alt yeterlik olarak tanımlanan 2. düzeye ait soruların ağırlıklı olarak yer aldığını, ancak üst düzey yeterlik olarak tanımlanan 5. ve 6. düzeylerdeki soru sayılarının yok denecek kadar az olduğunu göstermektedir. Bu bulgular neticesinde, PISA başarısının artırılması için ders kitaplarındaki üst düzey sorulara yeterli sayıda yer verilmesinin gerekliliği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: PISA, Fen Okuryazarlık Yeterliği, Dünya ve Evren, Fen bilimleri ders kitapları

Öğrencilerin LGS ve TEOG Sınavlarındaki Başarılarının Yükleme Kuramına Göre DeğerlendirilmesiDenizhan Türk¹, Canan Cinaz², Nilay Atabey³, Muhammet Mustafa Alpaslan⁴¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, denizhanturk01@posta.mu.edu.tr²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, canancinaz@posta.mu.edu.tr³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, nilayatabey@posta.mu.edu.tr⁴Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, mustafaalpaslan@mu.edu.tr

Ortaokul tüm paydaşları (öğrenci, veli, okul ve öğretmen) için en önemli amaçlardan biri ortaokulu başarıyla tamamlayıp iyi bir eğitim alabilecekleri liselerde eğitimlerine devam etmektir. Ülkemizde iyi eğitim veren liselere öğrenci yerleştirilmesinde LGS veya eski adıyla TEOG sınavı kullanılmaktadır. Bu çalışmada liseye geçişte LGS veya TEOG sınavına girmiş öğrencilerin Fen Bilimleri alanındaki başarı ve başarısızlıklarını yükledikleri sebepler “Yükleme Kuramı” kapsamında değerlendirilmiştir. Yükleme kuramı, bireylerin başarı veya başarısızlıklarının altındaki varsayımları anlamaya çalışır. Öğrencinin çok iyi geçtiğini düşündüğü bir sınavdan kötü not alan öğrenci bunu açıklamaya yahut zor olduğunu düşündüğü bir dersten iyi bir not alan öğrenci bunu açıklamaya çalışır. Bu çalışma, TEOG veya LGS’ye girmiş öğrencilerin fen bilimlerindeki başarı ve başarısızlıklarını yükledikleri nedenleri tespit etmek için yapılmıştır. Bu araştırmada “TEOG veya LGS’ye girmiş öğrencilerin başarı ve başarısızlıklarını yükledikleri durumlarını yükleme kuramına göre yükledikleri etmenler nelerdir?” problemini araştırmak amaçlanmıştır. Bu araştırmada, nicel araştırma türlerinden tarama araştırma modeli kullanılmıştır. Çalışma grubu Muğla ili genelinden farklı sosyo-ekonomik okullardan 354 kişiden (N=231 Kız, N=123 Erkek) oluşmaktadır. Katılımcılara online olarak ulaşılmış olup veriler elektronik ortamda toplanıp işlenmiştir. Veri toplama aracı 5’li likert tipi 29 maddeden oluşan ve Erten ve Çağatay (2020) tarafından geliştirilen Başarı Nedensel Yükleme Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek çaba, kabiliyet, öğretmen, sağlık, okul sistemi, aile, görev zorluğu ve sınıf atmosferi faktörlerinden oluşmaktadır. Elde edilen verilerin öncelikle güvenirlik değerleri kontrol edilmiştir. Veriler normal dağılım gösterdiği için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde faktörlerin aritmetik ortalamalarına bakıldığında en yüksek ortalamaya sahip faktörün sağlık (3.82) olduğu en düşük ortalamaya sahip faktörün ise görev zorluğu (2.74) olduğu saptanmıştır. Korelasyon değerleri analiz edildiğinde, en yüksek ilişki öğretmen ve okul sistemi ($r = 0.67, p < .05$) faktörleri arasındadır. Çaba ve sağlık faktörleri arasında çok zayıf düzeyde bir ilişki vardır, ilişki yönü negatiftir. Kız ve erkekler arasındaki farka bakıldığında; Öğretmen, aile ve sınıf atmosferi alt faktörlerinde kızlar lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Kabiliyet alt faktöründe ise erkeklerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Diğer alt faktörlerde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgular, öğrencilerin sınav stresinden veya çevresel baskıdan dolayı öğrencilerin sınavda sağlık sorunları yaşadıkları ve bu başarılarını etkileyen en önemli faktör olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yükleme kuramı, Fen Bilimleri, Motivasyon, Güdüleme**Kaynakça**

Erten, İ. H., Çağatay, S. (2020). Construct Validity of Language Achievement Causal Attribution Scale (LACAS). The Journal of Language Teaching and Learning, 10(1), 19-37.

Fen Bilimleri Dersinde Öz Düzenleme Becerileri İle Öğrenme Ortamı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Canan Cinaz¹, Nilay Atabey², Denizhan Türk³, Muhammet Mustafa Alpaslan⁴

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, canancinaz@posta.mu.edu.tr

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, nilayatabey@posta.mu.edu.tr

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, denizhanturk01@posta.mu.edu.tr

⁴Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, mustafaalpaslan@mu.edu.tr

Geçen yıldan beri ülkemizde ve dünyada yaşanan pandemi süreci eğitimde öğrenme sürecini olumsuz yönde etkilemiş ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinde daha fazla sorumluluk almalarını gerektirmiştir. Öğrenmede öğrencilerin sorumluluk alması öz-düzenleme becerilerinin gelişmesiyle ilişkilidir. Öz düzenlenmiş öğrenme öğrencilerin, çalıştıkları konuyu anlama da kendilerini güdüleme konusunda sorumluluk kabul ettiği bir aktif öğrenme biçimidir. Bu öğrenme biçimi, öğrencilerin sınıfta öğrenme için kullanabilecekleri en üst düzey bilişsel katılım biçimidir. Bu çalışmanın amacı yapılandırmacı öğrenme ortamı ile öz düzenleme stratejileri arasında ki ilişkiye incelemektir. Öğrenme ortamı öğrenci davranış ve motivasyonları üzerinde etkisi olduğu için öğrenme ortamı ile öz düzenleme becerisi arasında ilişki olabilir. Araştırmada nicel araştırma yönteminden ilişkisel araştırma modeli kullanılmıştır. Katılımcılar 231 ortaokul öğrencisinden (145 kız ve 86 erkek) oluşmaktadır. Veriler pandemi den dolayı Google form aracılığıyla online olarak toplanmıştır. Ölçme araçları olarak Pintrich vd. (1991) tarafından geliştirilen Öğrenmede GÜDÜSEL Stratejiler Ölçeği ile Taylor vd. (1997) tarafından geliştirilen Yapılandırmacı Öğrenme Çevresi Ölçeği kullanılmıştır. Öğrenmede GÜDÜSEL Stratejiler Ölçeği dokuz faktörden (meta bilişsel stratejiler, düzenleme, akran işbirliği, eleştirel düşünme, açıklama, yineleme, yardım arama, zaman ve çalışma ortamı ve emek yönetimi) oluşan 5'li likert tipi ölçektir. Yapılandırmacı Öğrenme Çevresi Ölçeği beş faktörden (dünyayı öğrenme, bilimi öğrenme, düşünceleri ifade etmeyi öğrenme, öğrenmeyi öğrenme ve iletişim kurmayı öğrenme) oluşan 5'li likert tipi ölçektir. Veri analizinde öncelikle ölçeklerin güvenirlik değerine bakılmış sonra verilerin normallik değerleri incelenmiştir. Veriler normal dağılım gösterdiği için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Öz-düzenleme alt-boyutları içerisinde en yüksek ortalama değer yinelemede (3,87) olurken en düşük ortalama değer ise akran işbirliği (3,02) alt faktöründe olmuştur. Yapılandırmacı Öğrenme Çevresi alt boyutları içerisinde en yüksek ortalama değer bilimi öğrenme (3,88) olurken en düşük ortalama düşünceleri ifade etme (3,01) alt faktöründe olmuştur. Pearson korelasyon testi iki değişken arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Korelasyon değerleri incelendiğinde en yüksek değer iletişim kurmayı öğrenme faktörü ve yardım arama faktörü ($r=0,51$, $p < .01$) arasında olduğu gözlemlenmiştir. Bu değere bakarak aralarında yüksek derecede bir ilişki vardır ve ilişkinin yönü pozitifdir denilebilir. Korelasyon değerleri incelendiğinde en düşük değer bilimi öğrenme faktörü ve emek yönetimi faktörü arasında ($r=0,08$, $p < .01$) olduğu gözlemlenmiştir. Bu değere bakarak aralarında düşük derecede bir ilişki vardır ve ilişkinin yönü pozitifdir denilebilir. Emek yönetimi ve bilimi öğrenme faktörleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur. Bu çalışmanın bulguları öğrenme ortamının öz-düzenleme açısından önemini göstermektedir. Buna göre grup çalışmalarının yapıldığı ve iyi iletişim kurulan sınıflar öğrencilerin kendi öğrenmelerinde sorumluluk almalarını desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Öğrenme Ortamı, Öz Düzenleme

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Özel Yetenekli Bireylerdeki Çeşitliliği Ele Alma Durumları: Bilim Sanat Merkezleri İncelemesi

Metin Şardağ¹

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, metinsardag@yyu.edu.tr

Sınıflardaki çeşitlilik araştırmaları kapsamında dil, kültür ve sosyoekonomik düzey açısından pek çok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu duruma paralel olarak fen ve matematik sınıflarında çeşitlilik araştırmalarına yönelik artan bir ilginin olduğu da görülmektedir (Boerée vd., 2020). Geçmişte sınıflardaki çeşitlilik unsurları her ne kadar bir problem olarak görülse de süreç içerisinde sınıfların homojenliği anlayışından sınıfların çeşitliliği anlayışına doğru bir paradigma kayması yaşandığı söylenebilir. Bu paradigma kayması bireylerin ilgi, yetenek ve farklı bakış açılarıyla öğrenci öğrenmelerinin desteklenebileceği üzerine odaklanmaktadır (Sliwka, 2010). Fakat bazı durumlarda, sınıfta çeşitli özellikler bakımından akranlarından farklılık gösteren bireylerin normal öğrenim hayatlarının paralelinde desteklenmesi gerektiği bilinmektedir. Bu duruma özel yetenekli bireylerin eğitiminde sıklıkla karşılaşılmaktadır. Bu araştırmada bilim sanat merkezlerinde görev yapmış ve yapmakta olan fen bilimleri öğretmenlerinin, bilim sanat merkezlerindeki derslerinde, öğrencilerin sınıflardaki çeşitliliğini nasıl ele aldıklarını araştırmak amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda “Bilim sanat merkezlerinde görev yapmış ve yapmakta olan fen bilimleri öğretmenleri sınıflarındaki çeşitliliği eğitimin niteliğini artırabilmek için nasıl ele almaktadırlar?” sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması olarak yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubu Koronavirüs pandemisi koşulları, zaman ve maliyet hususları göz önünde bulundurularak kolay ulaşılabilir durum örneklemesi ile oluşturulmuştur. Çalışma grubu Ankara, Balıkesir, İstanbul, Mardin ve Van illeri bilim sanat merkezlerinde eğitim vermekte olan veya vermiş sekiz fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırma verileri, çalışmaya katılan öğretmenlerle yürütülen yarı yapılandırılmış online görüşmelerle elde edilmiştir. Görüşmelerde araştırmacı tarafından oluşturulan, sınıflardaki çeşitliliğin nasıl ele alındığını ortaya çıkarmaya yönelik sorular içeren yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler neticesinde elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular arasında özel yetenekli bireylerin eğitiminde destek eğitim programlarından proje gruplarına doğru olan süreçte en fazla çeşitlilik unsuruna destek eğitim programlarında karşılaşıldığı yer almaktadır. Ayrıca eğitim gören gruplardaki bireysel farklılıklara bağlı olarak meydana gelen çeşitliliği bazı öğretmenlerin eğitim sürecinde planlanan aktivitelerin yürütülmesi esnasında sorumlulukların, görev paylaşımının oluşturulmasında bir avantaj olarak kullandıkları görülmektedir. Eğitim sürecinde yürütülen etkinliklerde bilgi ve çeşitli beceriler açısından ön plana çıkan öğrencilerle gerçekleştirilen tartışmalar doğrultusunda etkinliğe yeni boyutlar kazandırılarak bireylerin öğrenmeleri desteklenirken diğer öğrencilere ihtiyaç duydukları hususlara yönelik destekler sağlandığı belirtilmektedir. Eğitim-öğretim dönemi başında öğrencilerin dönem içerisinde araştırmak istedikleri, ilgi duydukları, merak ettikleri konuların tespit edilerek dönem içerisinde yürütülecek aktivitelerin bu ilgi, istek ve merakları doğrultusunda şekillendirilmesinin öğrencilerin sürece dahil edilmesi hususunda kolaylıklar sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çeşitlilik, Özel Yetenekli Bireyler, Fen Eğitimi, Bilim Sanat Merkezleri

Kaynakça

- Boerée, C., Doorman, M., Jonker, V., Mol, A., Wijers, M., Maaß, K., & Mickler, S. (2020). *Matematik ve fen bilimleri öğretmenlerinin kapsayıcı bir eğitim açısından desteklenmesi: Çeşitliliğin ele alınması ve temel değerlerin teşvik edilmesi* [Supporting mathematics and science teachers in addressing diversity and promoting fundamental values] (M. Şardağ, G. Kaya, H. Özcan, & G. Çakmakçı, Çev.). Pusula. <http://fs.hacettepe.edu.tr/hstem/dosyalar/masdiv.pdf>
- Sliwka, A. (2010). From homogeneity to diversity in German education. In OECD (Ed.), *Educating Teachers for diversity* (pp. 205-217). Paris: OECD Publishing.

Türkiye’de Yaşayan Mülteci Öğrencilerin Fen Bilimleri Dersi Deneyimlerinin İncelenmesiNida Akkaya¹, Esra Ceren Yılmaz², Davut Sarıtaş³¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, nidakkaya2111@gmail.com²Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, e.ceren.58@gmail.com³Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, davutsaritas@gmail.com

Uzun bir süredir ülkemizde mülteci çocuklar bulunmakta ve bunların büyük bir kısmı Milli Eğitime bağlı okullardaki karma sınıflarda fen eğitimi almaktadır. Ülkemiz ilköğretim fen bilimleri dersi programının genel ve özel amaçlarında bu dersin evrensel değerlerin yansira sosyal uyumu gerektiren sosyal-kültürel farkındalıkların ve yaşam becerilerinin gelişmesine hizmet etmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu noktada gerekli sosyal uyumun sağlanması için öncelikle fen bilimleri öğretmenlerinin kendi sınıflarındaki mülteci öğrencilerin ders deneyimlerine yükledikleri anlamların farkında olmaları beklenir. TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Desteği Program kapsamında yürütülmüş bu araştırmada mülteci öğrencilerin *ilgi duyma, zorlanma, faydalanma ve beklenti* açısından fen bilimleri dersi deneyimleri kendi görüşleri üzerinden incelenmiş ve Türkiye’de ikamet etme süresine göre karşılaştırılmıştır. Nitel araştırma metodolojisine uygun olarak fenomenoloji yöntemi ile yürütülen çalışmanın grubunu Kayseri ve Konya illerinde Suriye, Afganistan ve İran uyruklu 5,6,7 ve 8’inci sınıf düzeyinde öğretim gören 19 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplamanın güvenilirliğini sağlamak için belli seviyede Türkçe bilen öğrenciler seçilmiştir. Veriler yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yüz yüze ve çevrimiçi yapılan görüşmelerle toplanmıştır. Görüşme formu çalışmanın amacı doğrultusunda 4 ana soru ve demografik bilgileri toplama amaçlı 3 sorudan oluşmaktadır. Görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Gönüllü olan ancak Türkçe seviyelerinin yetersiz olduğu görüşmelerde anlaşılan katılımcıların verdikleri cevaplar yeterli bulunmamış ve veri setinden çıkarılmıştır. Toplanan veriler yazılı hale getirilmiş ve tematik analize tabi tutulmuştur. İlk olarak görüşme formundaki ana sorular tema olarak belirlenmiş ve katılımcı cevapları her bir tema altında organize edilmiştir. Ardından katılımcıların Türkiye’de bulunma sürelerine göre yapılan üç seviye (3,6 ve 9 yıl) dikkate alınarak karşılaştırılmıştır. Bulgular temalara göre şu şekilde özetlenebilir; *ilgi duyma* temasında tüm katılımcıların olumlu görüşleri belirlenmiştir. *Zorlanma* temasında katılımcıların çoğunluğu zorlanmadıkları ve kısmen zorlandıkları yönünde görüş bildirmişlerdir. *Beklenti* temasında ise katılımcıların derslerde öğretim yöntem ve materyallerinin çeşitlenmesine yönelik beklentileri olduğu ortaya çıkmıştır. Son olarak *faydalanma* temasında katılımcıların çoğunluğunun ders içeriğinden farklı şekillerde, özellikle günlük yaşamlarında, faydalandıkları yönünde görüşleri belirlenmiştir. Ayrıca Türkiye’de nispeten uzun süre kalanların ve ilköğretim buraya başlayanların genel olarak daha olumlu cevap verdiği belirlenmiştir. Bulgular literatürle karşılaştırıldığında her ne kadar mülteci durumunda olsalar da katılımcıların Türk öğrencilerle benzer görüşler sahip oldukları söylenebilir (Külçe, 2005). Bununla birlikte öğrencilerin zorlandıkları durumlar ve beklentileri Şahin ve Doğan (2018) Suriyeli öğrencilere ders veren fen bilimleri öğretmenleri ile yaptıkları çalışmanın bulguları ile örtüşmektedir. Türkiye’de uzun süre kalmış olanların daha olumlu cevap vermiş olması, başta dil olmak üzere kültürel oryantasyon bileşenlerinin katılımcıların olumlu düşünceler geliştirdiğini ima edebilir. Bu nedenle mülteci öğrencilerin fen derslerindeki yaşadığı sorunlar ve olumlu durumların nedenlerine yönelik daha ayrıntılı çalışmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Mülteci Öğrenciler, Ders Deneyimi**Kaynakça**

- Külçe, C. (2005). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumları. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Yüksek Lisans Tezi, Denizli.
- Şahin, M., & Doğan, Y. (2018). Suriyeli öğrencilerin bulunduğu sınıflarda Fen Bilimleri öğretiminde karşılaşılan sorunlar: Nitel bir çalışma. Uluslararası Eğitim Araştırmacıları Dergisi, 1(1), 13-33.

Not: 2020-I Çağrı Dönemi, Proje No: 1919B012001283, Danışman Doç. Dr. Davut Sarıtaş

Sosyobilimsel Konuların Öğretiminde Üçlü Öğretim Yaklaşımının Öğretmen Adaylarının Fen Okuryazarlığına Etkisi

Gamze Hastürk¹

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, gamzeyalvac@gmail.com

Çağımızda yenilenen ve geliştirilen öğretmen yetiştirme programlarında öğrencinin aktif olarak sürece dahil oldukları, teknolojiyi etkin bir biçimde kullanarak araştırma, sorgulama becerilerinin gelişimini destekleyen teknikler önem kazanmaktadır. Çalışma 2019-2020 eğitim öğretim yılı güz döneminde Türkiye’de Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan bir üniversitenin sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören 52 öğretmen adayı ile ‘Fen Öğretimi’ dersi kapsamında 14 haftalık sürede gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada nicel araştırma kapsamında tek gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarına sürecin başında fen okuryazarlıklarını tespit etmek amacıyla “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği” uygulanmıştır. Ardından bazı sosyobilimsel konuların öğretimi üçlü öğretim yaklaşımına uygun olarak tasarlanmıştır. Üçlü öğretim yaklaşımı, internet-web tabanlı online araştırma, poster hazırlama süreci aktiviteleri ve mini sempozyum aktivitelerinden oluşmaktadır (Hastürk, Doğan, 2016; Kaya, Yager, Doğan, 2009). İnternet-web tabanlı online araştırma basamağı, öğretmen adaylarının araştırma, inceleme yapmaları, farklı kaynakları online analiz edip kendi bilgilerini oluşturmaları, veri toplama, sorgulama, teknolojiyi etkin kullanma becerilerinden oluşmaktadır. Poster hazırlama basamağı, öğrencilerin araştırma, kaynakları tarama ve analiz etme becerilerini geliştirmeyi, anlamlı ve kalıcı öğrenmenin yanı sıra yaratıcılık, işbirlikli öğrenme, eleştirel düşünme, araştırma ve iletişim becerilerini geliştirip bir ürün ortaya koyulmasını hedeflemektedir. Mini-sempozyum aktiviteleri ise öğretmen adaylarının geliştirdikleri ürünleri sunmalarına fırsat sağlayarak, bilim insanının yaptıkları çalışmaları tecrübe edecekleri bir ortam oluşturmayı amaçlamaktadır. Süreç sonunda son-test olarak uygulanan “Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği” ile bulgular elde edilmiştir. Çalışmada kullanılan Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği (EFOYÖ), sosyobilimsel konulara hakim evrensel bireylerin yetiştirilmesi amacıyla Mun vd., (2015) tarafından geliştirilmiştir. 48 maddeden oluşan ölçek 5’li likert tipindedir. Zihin alışkanlığı, karakter ve değerler, bir insan gayreti olarak bilim ile üst biliş ve özdenetim olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçeye uyarlaması Çelik (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. EFOYÖ’nün Türkçe formu için iç tutarlılık katsayısı; zihin alışkanlığı boyutu için 0.81, karakter ve değerler boyutu için 0.76, insan gayreti olarak bilim boyutu için 0.79 ve üst biliş ve özdenetim boyutu için 0.85 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca, Evrensel Fen Okuryazarlığı Ölçeği’nin geneli için iç tutarlılık katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın sonucunda evrensel fen okuryazarlığı ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu, bazı sosyobilimsel konuların öğretiminde üçlü öğretim yaklaşımı kullanılmasının öğretmen adaylarının fen okuryazarlığı üzerine olumlu yönde bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda eğitim ortamlarında bireylerin fen okuryazarlığını geliştirmek, sosyobilimsel konuları öğretimini daha etkili hale getirmek adına üçlü öğretim yaklaşımının kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel Konular, Üçlü Öğretim Yaklaşımı, Fen Okuryazarlığı, Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adayları

Kaynakça

- Çelik, C. (2016). *Evrensel fen okuryazarlık ölçeği’nin Türkçe’ye uyarlama çalışması ve öğretmen adaylarının evrensel fen okuryazarlık düzeyi* (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla).
- Hastürk, G., & Dogan, A. (2016). Effect of Triadic Teaching Approach in Some Environmental Subjects: Prospective Science Teachers Practice. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(5), 893-905.
- Kaya, O., Yager, R., Doğan, A. (2009). Changes in Attitudes Towards Science-Technology Society of Pre-service Science Teachers. *Research Science Education*. 39:257-279.
- Mun, K., Shin, N., Lee, H., Kim, S. W., Choi, K., Choi, S. Y. & Krajcik, J. S. (2015). Korean secondary students’ perception of scientific literacy as global citizens: Using global scientific literacy questionnaire. *International Journal of Science Education*, 37(11), 1739-1766.

Enerji Verimliliği, Teknoloji Kirliliği, Girişimcilik İle Fen Bilimleri Dersine Yönelik Öz Yeterlik Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Nazlı Mert¹, Sümeysa Akkuyu², Sema Umut³, Yakup Avcı⁴, Muhammet Mustafa Alpaslan⁵

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, nazlimerto@gmail.com
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, smakkuyu@gmail.com
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, semaumut@posta.mu.edu.tr
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, yakupavci@posta.mu.edu.tr
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, alpaslan2761@gmail.com

Girişimcilik genelde adını iş hayatında ve ticaretle söz ettirse de eğitimdeki yeri de yadsınamaz bir gerçektir. Girişimcilik kavramının eğitimdeki yerine bakacak olursak da bireye bakış açısı, tutum kazandırma gibi hedefleri olduğu söylenebilir. Girişimcilik kavramına yeterlilik olarak bakıldığında, toplumda değer yaratmak için fırsatlara ve fikirlerle göre hareket etme kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu anket çalışması, ortaokul öğrencilerinin enerjinin etkin kullanımı, teknolojik kirlilik farkındalığının girişimcilik becerilerine ve fen bilimleri öz yeterliliğine yönelik etkisini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden olan ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Muğla İli Menteşe İlçesinde 5 okulda öğrenim gören okullar uygun örneklem ve rastgele belirlenmiş olup bu okullardaki 75 erkek 69 kız öğrenci olmak üzere 144 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Çalışmanın verileri ortaokul (5-6-7-8.sınıf) öğrencilerinden Google form aracılığıyla online olarak elde edilmiştir. Ölçek 5'li likert tipine göre hazırlanmıştır. 3 farklı Ölçek kullanılarak toplamda 37 sorudan oluşturulmuştur. Enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalığı ölçeği toplam 16 maddeden oluşmuştur. Ölçek Özdilek ve Okur (2013) tarafından geliştirilmiştir. Kullanılan 2.ölçek ise ortaokul öğrencilerine yönelik fen tabanlı girişimcilik ölçeğidir. Ölçek 13 maddeden oluşmaktadır. Deveci (2018) tarafından geliştirilmiştir. Kullanılan 3.ölçek ise fen bilimleri öz yeterliliği ölçeğidir. Pintrich (1991) tarafından geliştirilen öğrenmede güdüleyici stratejiler ölçeğinin öz yeterlilik alt boyutu kullanılmıştır. Verilerin analizi için korelasyon ve betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel istatistiklere bakıldığında faktörler arasında en düşük ortalamaya sahip faktör; girişimcilik($\bar{x}=3,60$). En yüksek ortalamaya sahip faktör ise fen bilimleri öz yeterliliğidir ($\bar{x}=3,94$). Fen bilimleri öz yeterliliği ve girişimcilik becerileri arasında ($r=0,785$), fen bilimleri öz yeterliliği ve enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalığı arasında ($r=0,721$), girişimcilik becerileri ve enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalığı arasında ($r=0,685$) olduğu yüksek düzeyde ilişki gözlenmiştir. Araştırma sonucuna göre önerilerde bulunulacak olursa okullarda girişimcilik becerilerini arttırmak için daha fazla takım çalışması yaptırılabilir. Enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalığı için öğrencilerde bir bakış açısı oluşturmak amacıyla öğretmenler tarafından öğrencilere bu konuda bilgilendirme yapılması gerekir. Ayrıca öğrencideki öz yeterlilik ve derse etkin katılım oranını arttırmak amacıyla güdüleme yapılabilir. Böylelikle öğrenci kendine güvenen çevreye duyarlı, girişimcilik becerilerine sahip bir birey haline gelecektir.

Anahtar Kelimeler: Enerjinin Etkin Kullanımı, Teknolojik Kirlilik, Girişimcilik, Öz Yeterlik

Kaynakça

- Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 2(1), 1-15.
- Okur, E., & Yalçın-Özdilek, Ş. (2013). Enerjinin etkin kullanımı ve teknolojik kirlilik farkındalık ölçeği. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 271-286.
- Pintrich, P. R. (1991). A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ).

Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Fene İlişkin Girişimciliği İle Öz-Yeterlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Sema Umut¹, Yakup Avcı², Sümeyra Akkuyu³, Nazlı Mert⁴, Muhammet Mustafa Alpaslan⁵

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, semaumut@posta.mu.edu.tr

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, yakupavci@posta.m

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, smakkuyu@gmail.com

⁴Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, nazlimerto@gmail.com

⁵Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, alpaslan2761@gmail.com

2018 fen bilimleri dersi öğretim programlarında ve 21.yy becerilerinde girişimcilik karşımıza çıkmaktadır. Fen bilgisi eğitiminde büyük öneme sahip olan girişimcilik öğrencilerde bulunması gereken becerilerdendir. Girişimci, çevresinde başkalarının göremediği ihtiyaçları görebilen, planladıklarını yapmak için gerekli kaynakları toplayabilen, risk alan, yenilikçi bireylerdir. 21.yy öğrencilerinin sahip olmaları gereken niteliklerden biri de öz-yeterliktir. Öz-yeterlik, bireyin bir problemi çözebilme veya bir görevi başarıyla tamamlamak için bilgi ve becerilerini uygulamaya dökmesine yönelik inancıdır. Çalışmanın amacı Ortaokul 7.Sınıf öğrencilerinin fene ilişkin girişimcilikleri ile öz-yeterlikleri arasındaki ilişki ve bu iki değişkenin çeşitli demografik değişkenler açısından farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veriler farklı illerde ortaokul 7.sınıfta olan 256 öğrenciden toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak iki ölçek kullanılmıştır. Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği, Deveci (2018) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek, Risk Alma, Başarı İhtiyacı, Takım Çalışması ve Etkili İletişim olmak üzere dört faktörden oluşan 5'li Likert tipi ölçektir. Genel Öz-yeterlik Ölçeği Gözüm ve Aksayan (1999) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Bu ölçek, Başlama, Yılmama ve Sürdürme Çabası-İsrar olmak üzere üç faktörden oluşan 5'li Likert tipi ölçektir. Veri analizinde Pearson korelasyonu, bağımsız gruplar t-testi, tek-yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğrencilerin girişimcilikleri ve öz-yeterlilikleri yüksek düzeydedir. Girişimcilik faktörlerinde en yüksek ortalama başarı ihtiyacında ($\bar{x}$ = 4.48) olurken en düşük ortalama etkili iletişimde ($\bar{x}$ = 3.64) olmuştur. Öz-yeterlik faktörlerinde en yüksek ortalama yılmamada ($\bar{x}$ = 4.00) olurken en düşük ortalama başlamada ($\bar{x}$ = 3.83) olmuştur. Korelasyon katsayılarına göre takım çalışması ile sürdürme çabası-ısrar arasındaki ilişki dışında diğer faktörlerin ilişkilerinin anlamlı olduğu görülmektedir. En düşük ilişki takım çalışması ile sürdürme çabası-ısrar (r =.11) arasında, en yüksek ilişki ise başlama ile etkili iletişim (r =.40) değişkenleri olmuştur. Kız ve erkekler arasında başarı ihtiyacı ve takım çalışması faktörleri dışında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Öğrencilerin anne eğitim durumuna göre başarı ihtiyacı dışında, baba eğitim durumuna göre ise sürdürme çabası-ısrar dışında diğer faktörler açısından anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Sonuç olarak öğrencilerin fen bilgisine ilişkin girişimcilikleri ile öz-yeterlikleri arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki vardır. Öğrencilerin öz-yeterlik algılarının artınca girişimcilik becerileri de artmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Öz-Yeterlik, Girişimcilik, Ortaokul Öğrencileri, Fen Eğitimi

Kaynakça

Deveci, İ. (2018). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Fen Tabanlı Girişimcilik Ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması.

Journal of Multidisciplinary Studies in Education, 2(1), 1-15.

Gözüm, S., & Aksayan, S. (1999). Öz-yeterlik Ölçeği'nin Türkçe formunun güvenirlik ve geçerliliği. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1),21-34.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Entegrasyonunun Fen Derslerinde Uygulanmasına Yönelik Görüşleri

Fatma Nur Büyükbayraktar¹, Elif Biçer², Hilal Demirel³, Ayşenur Yalçın⁴, Gökçe Apaydın⁵, Melike Duman⁶

¹Ordu Üniversitesi, fatmanurbuyukbayraktar@odu.edu.tr

²Ordu Üniversitesi, elifbicer@odu.edu.tr

³Ordu Üniversitesi, hilaldemirel@odu.edu.tr

⁴Ordu Üniversitesi, aysenuryalcin@odu.edu.tr

⁵Ordu Üniversitesi, gokceapaydin@odu.edu.tr

⁶Ordu Üniversitesi, melikeduman@odu.edu.tr

Eğitimde entegrasyon kullanılarak farklı disiplinleri ortak paydada bir araya getirmek ve öğrencilerin bir disiplinindeki kavramların diğer disiplinlerdeki kullanım alanlarını görerek daha iyi öğrenmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Entegrasyon, öğrencilerin ihtiyaçlarını ve ilgi alanlarını merkeze alan bir eğitim yaklaşımıdır. Fen ve matematik entegrasyonunda, benzer kavramlar ya da yöntemler üzerinden iki dersin amaçlarına hizmet edilmesi hedeflenmektedir. Bu alandaki çalışmalar 1990 öncesine uzanmakla birlikte fen ve matematik için 1994'ten beri farklı entegrasyon modelleri önerildiği görülmektedir. Eğitim araştırmaları, fen ve matematik entegrasyonunun sağlandığı öğretim ortamlarında öğrenci başarısının ve ilgisinin arttığını aynı zamanda bu ortamların deneyimler için fırsat oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Fen derslerinde fen ve matematik entegrasyonunun kullanılması öğretimin etkililiğini arttıracak ve ortamın zenginleşmesini sağlayacaktır. Bu bağlamda uygulayıcı olan öğretmenlerin entegrasyon konusundaki farkındalıkları ve görüşleri önemlidir. Araştırmamızın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin fen ve matematik entegrasyonunun fen derslerinde uygulanmasına dair deneyimlerini ve bu konuya yönelik bakış açılarını ortaya koymaktır. Çalışmada araştırılan konunun yoğun, bütüncül bir biçimde tanımlanmasına imkân veren nitel yaklaşımlardan durum çalışması kullanılmıştır. Çalışma grubumuz maksimum çeşitlilik örneklemeyle belirlenen yirmi fen bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmamızın verileri öğretmenlerle yapılan görüşmeler vasıtasıyla toplanmıştır. Görüşmelerde araştırma grubu tarafından geliştirilen, yedi ana madde ve on bir sondaj maddeden oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmada ulaşılan verilerin analiz sonuçlarında, fen öğretmenlerinin “ilişkili, iç içe, bir bütün, bağlantılı, somutlaştırma, destekleme” ifadeleriyle fen ve matematik entegrasyonunu tanımladıkları görülmüştür. Öğretmenler öğrencilerin matematik konularına hâkim olma durumlarının fende başarılarını etkilediğini belirtmişlerdir. Bütün öğretmenler öğrencilerin matematik bilgisindeki eksikliğin fen derslerini olumsuz etkilediğini vurgulamışlardır. Matematik temelli eksikliklerin fen dersini olumsuz etkilemesini önlemek konusunda öğretmenlerin en çok derslerinin bir kısmında matematik konusunu kısaca anlattıklarını belirttikleri görülmüştür. Bunun yanında öğretmenlerden bazılarının önlem olarak matematik öğretmenleriyle iletişim kurduklarını ve ya matematiksel ifadelerden kaçındıklarını söyledikleri görülmüştür. Bazı öğretmenler matematik kullanılmadan fenin kesinlikle öğretilmeyeceğini ifade etmişlerdir. Bazı öğretmenler ise öğrencilerin problemleri mantık yürüterek çözmelerinin daha faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte bu öğretmenler öğrencilerin çözüm yollarını matematik kullanarak somut verilerle ispatlamaları gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmenler, fen dersinde matematik kullanımının öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmelerini ve problemlere çözüm getirmelerini kolaylaştıracağını belirtmişlerdir. Fen öğretmenleri derslerinde disiplinler arası yaklaşımı kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin çoğu derslerinde en çok matematik dersiyle ilişki kurduğunu belirtmiştir. Bazı öğretmenlerin derslerinde disiplinler arası ilişki kurmak konusunda gösterdikleri gayreti örnekler vererek anlattığı, bazılarının ise bu konuda özel bir çabalarının olmadığını söylediği görülmüştür. Öğretmenlerin çoğu belirli fen konuları için fen ve matematik entegrasyonunun sağlandığını söylerken bazı öğretmenler mevcut durumda fen dersinin matematikten uzaklaştığını ifade etmiştir. Tüm öğretmenler fen ve matematik ortak kazanımlarının fen dersine olumlu katkı sağlayacağını belirtirken, öğretmenlerin çok azının Matematik Dersi Öğretim Programını incelediğini ifade ettikleri ortaya çıkmıştır. Katılımcıların çoğunun Fen ve Matematik entegrasyonu konusunda Fen Bilimleri öğretmenlerine hizmet içi eğitim verilmesi gerektiğini ifade ettikleri, bazı katılımcıların böyle bir hizmet içi eğitime gerek olmadığını belirttikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Fen ve Matematik Entegrasyonu, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Öğretmen Görüşleri

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinlerin Bilimsel İçerik Yönünden İncelenmesiAyberk Bostan Sarıoğlu¹, Mehmet Özkaya²¹Balıkesir Üniversitesi, abostan@balikesir.edu.tr²Millî Eğitim Bakanlığı, ozgeozkaya1008@hotmail.com

Ders kitaplarının işlenen derslerin ayrılmaz bir parçası olduğu yadsınmaz bir gerçektir. MEB derslerde ders kitapları haricinde yardımcı kaynak kullanımını kısıtlamış ve sadece ders kitaplarının kullanımının önemine değinmiştir. Bu durumdan da yola çıkarak derslerde kullanılan ders kitaplarının çeşitli faktörlere göre analizinin yapıldığı birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar öğrencilerde karşılaşılan kavram yanlışlarının kaynaklarından birinin ders kitapları olduğunu göstermektedir. Bu araştırmada 2020-2021 eğitim öğretim yılında ortaokul fen bilimleri dersinde kullanılan 5., 6., 7. ve 8. sınıf Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikleri bilimsel içeriklerine göre analiz edilmesi konu alınmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırma örneklemini ise 2020-2021 eğitim öğretim yılında ortaokul 5.sınıftan 8. sınıfa kadar olan Fen Bilimleri ders kitaplarındaki etkinlikler oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında fen bilimleri ders kitaplarında yer alan 96 etkinlik incelenmiştir. Etkinliklerin analizinde “tam bilimsel”, “kısmen bilimsel” ve “bilimsel olmayan” kategorileri kullanılmıştır. Bu kategoriler belirlenirken Çepni vd. (2001) uyarladıkları ölçek etkinlik incelemesi için gerekli veriler kullanılarak araştırmacılar tarafından yeniden uyarlanmıştır. İncelenen etkinlik ölçeğindeki bütün kriterleri sağlıyorsa o zaman etkinlik “tam bilimsel”, etkinlik içerisindeki bilgiler doğru fakat model ve şekiller gerçeği yansıtmıyorsa “kısmen bilimsel”, etkinlik içerisindeki bilgiler doğru değil ve ayrıca model ve şekiller kavram yanlışları içeriyorsa ve gerçeği yansıtmıyorsa “bilimsel olmayan” kategorilerinde yer almıştır. Veri analizinde güvenilirlik için iki araştırmacı birbirinden bağımsız olarak verileri analiz etmiş ve araştırmacılar arası görüş birliği .88 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlarda bütün sınıf düzeyleri için en fazla “Tam Bilimsel” kategorisinde yer alan etkinlikler ile karşılaşmıştır. “Tam Bilimsel” kategorisinde yer alan etkinlikler ile en fazla 7. Sınıf fen bilimleri ders kitabında karşılaşılırken, en az 6. Sınıf fen bilimleri ders kitabında karşılaşmıştır. Her sınıf düzeyindeki ders kitaplarında da en az “Bilimsel Olmayan” kategorisindeki etkinlikler ile karşılaşmıştır. Etkinlikler içerisinde sekiz etkinlik “Bilimsel Olmayan” kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak ders kitaplarının içeriklerinin bilimsel içeriklerine dikkat edilmesi ve gerekirse ders kitaplarının geliştirilmesi için pilot uygulamalar yapılması ve kitapların içeriklerinin sürekli olarak gözden geçirilmesi önerilerinde bulunulabilir.

Anahtar Kelimeler: Doküman Analizi, Fen Bilimleri Ders Kitapları, Etkinlik İnceleme

Uzaktan Eğitim Uygulamalarında Fen Bilimleri Derslerinde Kullanılan Argümantasyon Düzeylerinin İncelenmesine Yönelik Karma Bir Araştırma

Ayberk Bostan Sarioğlu¹, Handan Ürek²

¹Balıkesir Üniversitesi, abostan@balikesir.edu.tr

²Balıkesir Üniversitesi, handanurek@balikesir.edu.tr

Bu çalışmada, uzaktan eğitim yoluyla işlenen Fen Bilimleri derslerinde kullanılan argümantasyon düzeylerinin öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma dahilinde, sınıf düzeyi ile uygulama okulunun derslerde kullanılan argümantasyon düzeyi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu çalışma, 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında, karma desen araştırmalarından açıklayıcı desen kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu, Türkiye'nin batısında bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde son sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 12 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri, Özcan, Aktamış ve Hiğde (2018) tarafından geliştirilen 'Argümantasyona Yönelik Ders Gözlem Formu' aracılığıyla toplanmıştır. Formda 24 madde bulunmakta olup her bir madde için 5'li derecelendirme (her zaman, sık sık, bazen, nadiren, hiçbir zaman) yapılmaktadır. Ayrıca, öğretmen adaylarından gözlemedikleri her bir ders için neden bu değerlendirmeleri yaptıklarını açıklamaları istenmiştir. Böylece çalışmadan hem nicel hem de nitel veriler elde edilmiştir. Elde edilen nitel verilerden alıntılar yapılarak nicel verilerin desteklenmesi amaçlanmıştır. Formlardan elde edilen verilerin analizinde, maddelere verilen yanıtlar 5'ten 1'e doğru puanlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Öğretmen adaylarının derslerde kullanılan argümantasyon düzeyine ilişkin verdikleri puanlar, sınıf düzeyi ve uygulama okulu değişkenlerine göre IBM SPSS 20 kullanılarak analiz edilmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının dört hafta boyunca haftada dört ders saati boyunca yaptıkları gözlemler sonucunda farklı sınıf seviyelerindeki derslerin gözlemine dayanan 192 form elde edilmiştir. Bu formlardan elde edilen veriler için yapılan güvenirlik analizi sonucunda Cronbach's Alpha katsayısı, .842 olarak bulunmuştur. İncelenen her bir veri seti, normal dağılım gösterdiğinden veri analizinde parametrik testlerden yararlanılmıştır. Sınıf değişkenine göre yapılan karşılaştırmalarda, ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizi (One-Way Anova); okul değişkenine göre yapılan karşılaştırmalarda ise bağımsız örneklem için t testi kullanılmıştır. Yapılan Anova testi bulgularına göre kullanılan argümantasyon düzeyi açısından sınıf seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma bulunmaktadır. Bu farklılık, 5. ve 7. sınıflar arasında olup 5. sınıflar lehinedir. Bu durum, argümantasyon becerilerini uygulayabilme açısından 5. sınıf seviyesinin daha uygun olduğunu düşündürmektedir. Bunun yanında çalışmaya dahil edilen iki okul arasında derslerde uygulanan argümantasyon düzeyi açısından da anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu sonuç argümantasyon becerilerini uygulama açısından öğretmen faktörünün önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışma, 12 öğretmen adayının her birinin 16 ders saati boyunca yaptıkları gözlemlere dayalı olarak elde edilen nicel veriler ile sınırlıdır. Bunun yanında, katılımcılardan çeşitli nitel verilere de ulaşılmıştır. Farklı çalışmalarda uzaktan eğitim sürecinde argümantasyon kullanma düzeyi, derslerde işlenen konu/kavram ve kullanılan yöntem/teknikler gibi farklı değişkenler ile ilişkilendirilerek ele alınabilir.

Anahtar kelimeler: Argümantasyon, Fen Bilimleri Dersi, Okul Deneyimi, Öğretmen Adayları

Lise Öğrencilerinin Sürdürülebilir Kalkınmaya Yönelik Farkındalıkları Ve Bilimsel Okuryazarlık Düzeyleri

Hande Layemut Bacaksız¹, Duygu Turgut², Zeha Yakar³

¹Pamukkale Üniversitesi, handelayem22@hotmail.com

²Pamukkale Üniversitesi, duyguturgut.d@gmail.com

³Pamukkale Üniversitesi, zehayakar@gmail.com

Fen bilimleri derslerinin nihai amacı bilim okuryazarı bireyler yetiştirmektir. Bilim okuryazarı birey eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, iletişim, işbirliği, inisiyatif kullanma, liderlik, sorumluluk gibi becerilere sahip olan birey demektir. Bilim okuryazarlığı, günümüzde insanoğlunun karşı karşıya kaldığı küresel sorunları çözebilmek için bilim ve teknoloji kullanımını ve bilinçli vatandaşlar olmayı sağlamaktadır. Bu bağlamda küresel bir hedef olan “sürdürülebilir kalkınma” kavramı, 20. yüzyılın sonlarına doğru dünya gündemine girmiş ve hala gündemimizde önemli bir yer tutmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma gelecek kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin günümüz kuşaklarının ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir kalkınma modelini ifade etmektedir ve bireylere bu konuda farkındalık kazandırmak amacıyla sürdürülebilir kalkınma, eğitim programlarında yerini almıştır. Bu nedenle bireylerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıkları son yıllarda araştırmalara konu olmuştur. Bu çalışmada ise lise öğrencilerinin bilimsel okuryazarlık düzeyleri ile sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın verileri 2021 yılı Mart ayında Denizli ilinde bulunan bir Anadolu Lisesinin 9., 10. ve 11. sınıf kademelerinde öğrenim gören toplam 122 öğrenciden, yaşanan Covid 19 pandemisi nedeniyle çevrimiçi olarak toplanmıştır. Araştırmada tarama deseni kullanılmıştır. Öğrencilere ilk olarak Atmaca, Kıray ve Pehlivan (2019) tarafından geliştirilen “Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği (SKFÖ)” uygulanmıştır. Bu ölçek 5’li likert tipi derecelendirmeye sahiptir ve ekonomi, toplum ve çevre olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Aynı gruba Miller (2002) tarafından geliştirilen Turgut (2005) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Temel Bilimsel Okuryazarlık Testi (TBOT)” de uygulanmıştır. Bu ölçek de 5’li likert tipi derecelendirmeye sahiptir ve bilimin doğası ile bilim-teknoloji-toplum ilişkisi olmak üzere 2 alt boyuttan oluşmaktadır. Öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma farkındalıkları ile bilimsel okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde, anlamlı ve orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($p<.05$; $r=.481$). Araştırmada yer alan lise öğrencileri TBOT genelinde ve bilim teknoloji toplum alt boyutunda, kavramsal ve yöntemsel bilimsel okuryazarlığa sahipken; bilimin doğası alt boyutunda ise fonksiyonel bilimsel ve teknoloji okuryazarlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. SKFÖ’den toplanan verilerden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin sürdürülebilir kalkınma farkındalıklarının genel ve altboyutlar(ekonomi, toplum, çevre) açısından yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin TBOT altboyutu olan bilimin doğası boyutu ile SKFÖ’nün sırasıyla ekonomi, toplum ve çevre altboyutları arasında 0.05 manidarlık düzeyinde pozitif yönde zayıf bir ilişki belirlenmiştir ($p<.05$; $r=.275$, $r=0.301$, $r=0.300$). Öğrencilerin TBOT altboyutu olan bilim-teknoloji-toplum boyutu ile SKFÖ’nün sırasıyla ekonomi, toplum, çevre altboyutları arasında 0.05 manidarlık düzeyinde pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir ($p<.05$, $r=0.495$, $r=0.425$, $r=0.539$). Çalışmanın sonuçlarını etkileyen birçok neden mevcut olmakla birlikte TBOT Bilim-Teknoloji-Toplum alt boyutu ile SKFÖ’nün alt boyutları arasında belirlenen orta düzeyde ilişkinin en önemli nedenlerinden biri son yıllarda öğretim programlarında yerini alan genetiği değiştirilmiş organizmalar, alternatif yakıtlar gibi bilim-teknoloji-toplum alt boyutuna olduğu kadar sürdürülebilir kalkınmaya da konu olan sosyobilimsel konuların çeşitli derslerde tartışılması ve bu konularda araştırma ve proje ödevlerine derslerde yer verilmesi olabilir. Bir diğer neden ise öğrencilerin haber kanalları, gazeteler, internet siteleri gibi kanallarda yer alan sosyobilimsel konulara yönelik sorunlarla ilgili gelişmelerle uyarlmalari olabilir.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Bilimsel Okuryazarlık, Sosyobilimsel Sorunlar, Lise öğrencileri

Koronavirüs (Covid-19) Sürecinde Uzaktan Eğitimle yürütülen Fen Bilimleri Derslerine İlişkin Paydaşların Görüşleri

Cüneyd Çelik¹, Güliz Kaymakçı², Şendil Can³

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, cuneydcelik@mu.edu.tr

²Fen bilimleri öğretmeni, gulizkaymakci@gmail.com

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, csendil@mu.edu.tr

2019 yılının son aylarında Çin’de ortaya çıkan Koronavirüs’ü kısa zaman içinde tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Bu durum dünya üzerindeki tüm insanlığın olağan alışkanlıklarını etkilemiştir. Ticaret, turizm ve sanayi sektörlerinin yanı sıra eğitim de bundan etkilenen alanların başında gelmektedir. Okullar, kısa bir süre kapatılmasının ardından eğitimin devam edilebilmesi için yeni arayışlara gidilmiştir. Bu bağlamda uzaktan eğitim yaygınlaşmaya başlamıştır. Ancak uzaktan eğitimin etkililiğine ilişkin bazı tartışmalar da beraberinde başlamıştır. Bu çalışmanın amacı, koronavirüs (Covid-19) sürecinde uzaktan eğitimle yürütülen fen bilimleri derslerine ilişkin öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin görüşlerini belirlemektir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması ile desenlenmiştir. Araştırmanın 3 farklı örneklemini bulunmaktadır. Bunlar, 5. sınıf düzeyinden 8. sınıf düzeyine kadar çeşitli kademelerde öğrenim gören ortaokul öğrencileri, öğrencilerin ebeveynleri ve öğretim sürecini yöneten fen bilimleri öğretmenleridir. Veri toplama aracı olarak “yarı-yapılandırılmış görüşme formu” ile “Uzaktan eğitimle fen bilimleri dersi konu değerlendirme formu” kullanılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme öğrenciler ve velilerle gerçekleştirilirken, uzaktan eğitimle fen bilimleri dersi konu değerlendirme formu, öğrenciler ve fen bilimleri öğretmenlerine uygulanmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşmede hem öğrencilere hem de ebeveynlere yöneltilen sorular, 2020-2021 Eğitim-Öğretim Yılı Güz Yarıyılında uzaktan eğitimle yürütülen fen bilimleri dersine ilişkin durumu ortaya koymaya yöneliktir. Ayrıca öğrenciler, öğrenim gördüğü sınıf düzeyine göre fen konularının, uzaktan eğitimle yürütülmesi ne derece etkili olduğunu “Uzaktan eğitimle fen bilimleri dersi konu değerlendirme formu” yardımıyla cevaplamışlardır. Diğer taraftan fen bilimleri öğretmeni açısından uzaktan eğitimle yürütülen fen bilimleri dersine ilişkin durumu ortaya koymak amacıyla zoom programı üzerinden odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmesinde ayrıca 5. sınıf düzeyinden 8. sınıf düzeyine kadar güz yarıyılında görülen fen konularının, uzaktan eğitimle yürütülmesi ne derece etkili olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerden elde edilen bulgulara göre fen bilimleri dersinde dijital içeriklerin (z-kitap, video, öğretici oyun, online ölçme-değerlendirme) yüzyüze eğitime nazaran daha fazla kullanıldığı ancak fen bilimleri dersinin yine de uygulamalı olarak işlenmesini tercih ettikleri görülmüştür. Ebeveynler açısından elde edilen bulgulara göre fen bilimleri öğretmenlerinin ders anlatımı performanslarından oldukça memnun oldukları, gerek fen bilimleri dersi gerekse diğer derslere ilişkin akademik başarının düştüğü, mevcut ölçme değerlendirme sağlıklı olmadığı ve yüz yüze eğitimin daha makul olduğun düşünülmektedir. Diğer taraftan fen bilimleri öğretmenleri açısından elde edilen bulgulara göre fen bilimleri dersinde oldukça zengin dijital içerikten faydalandığı ancak ders sırasında sınıf yönetiminin oldukça güç olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca akran öğreniminden mahrum olan öğrenciler sosyal beceri ve takım çalışması gibi yönlerden de zayıf kaldıkları belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Fen Bilimleri Dersi, Öğretmen, Ortaokul Öğrencileri, Ebeveynler, Odak Grup Görüşmesi

Asitler ve Bazlar ile Türkiye’de Kimya Endüstrisi Konularına Yönelik Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri

Cüneyd Çelik¹, Şendil Can², Güliz Kaymakcı³

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, cuneydcelik@mu.edu.tr

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi, csendil@mu.edu.tr

³ Fen bilimleri öğretmeni, gulizkaymakci@gmail.com

Günlük yaşamda, fen bilimleri dersinde öğretilen kavramlar, teoriler, kanunlar ya da olaylarla sıklıkla karşılaşmaktadır. Bu karşılaşma, kimi zaman farkında olarak gerçekleşirken kimi zaman da farkına bile varılmadan süregelmektedir. Asit ve bazlar konusu da günlük yaşamda sıklıkla karşılaştığımız maddelerden biridir. Özellikle temizlik maddelerinin üretiminden gıdaların insan tüketimine sunulmasına kadar ki süreçte bu maddelerin kullanımı, bunun en belirgin örneklerinden sayılabilir. Ancak sadece asit ve bazik maddelerde değil, bunun dışında ilaç, inşaat, kozmetik gibi birçok sektörün arkasında kendisini belirgin bir şekilde hissettiren kimya endüstrisinin de önemi yadsınamaz. Bu bakımdan bu çalışmanın amacı, 8. sınıf fen bilimleri dersi “Madde ve Endüstri” ünitesi’nde yer alan “Asitler ve Bazlar” ile “Türkiye’de Kimya Endüstrisi” konularına ilişkin fen bilimleri öğretmeni ve 8. sınıf öğrencilerinin görüşlerini belirlemektir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasıyla desenlenmiştir. Araştırmanın örneklemini, 8. sınıf düzeyinde öğrenim gören öğrenciler ile yine 8. sınıf düzeyinde öğretim gerçekleştiren fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 8. sınıf öğrencileri ile “yarı-yapılandırılmış görüşme formu”, fen bilimleri öğretmenleriyle ise “Asitler ve bazlar ile Türkiye’de kimya endüstrisi konuları değerlendirme formu” kullanılmıştır. Veri toplama sürecinde öğrencilerle yapılan görüşmenin asitler ve bazlar konusuna ilişkin kısmında; öğrencilerin konuya ilişkin bilişsel bilgilerini test eden; asit-bazlar konusunun öğrenci tarafından ilgi çekici olup olmadığı ve bunun nedenini belirleyen ve son olarak bu konunun öğretiminde hangi yöntem veya teknik kullanıldığını ortaya koyan sorular yöneltilmiştir. Yine görüşmenin Türkiye’de kimya endüstrisi konusuna ilişkin kısmında; öğrencilerin konuya ilişkin bilişsel bilgilerini test eden; Türkiye’de kimya endüstrisi konusunun öğrenci tarafından ilgi çekici olup olmadığı ve bunun nedenini belirleyen ve son olarak bu konunun öğretiminde hangi yöntem veya teknik kullanıldığını ortaya koyan sorular yöneltilmiştir. Diğer taraftan öğretmenlere uygulanan “asitler ve bazlar ile Türkiye’de kimya endüstrisi konuları değerlendirme formu”, konuların öğretimi sırasında; karşılaşılan zorluklar ve çözüm önerileri, öğretim sırasında yapılan deney ve etkinlikler, konuların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi, konuların kalıcılığı, ilgi çekiciliği ve konuların öğretimi sırasında kullanılan yöntem ve tekniklere ilişkin soruları kapsamaktadır. Hem öğrencilerle görüşmeden hem de öğretmenlere uygulanan formdan elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenecektir. Ortaya çıkacak bulgular, alan yazın çalışmalarıyla birlikte karşılaştırılarak sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Asitler ve Bazlar, Türkiye’de Kimya Endüstrisi, Fen Bilimleri Öğretmeni, 8. Sınıf Öğrencileri

Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ders Ortamlarına Yönelik Değerlendirmeleri

Fatma Nur Büyükbayraktar¹, Firdevs Demirbaş², Emir Küçük³, Tuğba Usta⁴

¹Ordu Üniversitesi, fatmanurbuyukbayraktar@odu.edu.tr

²Ordu Üniversitesi, fdemirbas1993@gmail.com

³Ordu Üniversitesi, ikizkucuk@hotmail.com

⁴Ordu Üniversitesi, tubausta52@hotmail.com

Coronavirüs (Covid-19) pandemisi 2019 yılının sonundan itibaren dünyanın birçok yerine yayılmıştır. Pandemi sağlık, ekonomi, sosyal ve pedagojik alanlarda yaşamı derinden etkilemiştir. Dünya genelinde birçok sistemde olduğu gibi eğitim sistemlerinde de mecburi değişimler yaşanmıştır. Pandemiden dolayı eğitimin yüz yüze yapılması uygun görülmemiştir. Bu süreçte Türkiye’de tüm öğretim kademelerinde eğitim-öğretim faaliyetlerini açık ve uzaktan yürütme kararı alınmıştır. Uzaktan eğitim birçok öğretmen ve öğrenci için yeni bir öğretim ortamıdır. Bu ortam yüz yüze eğitim ortamlarından oldukça farklıdır. Eğitim-öğretim ortamlarında oluşan yeni ve farklı durumların tanımlanması ve süreçte ortaya çıkan sonuçlar önem arz etmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde fen dersi ortamlarını ve bu yeni durumun ortaya çıkardığı sonuçları betimlemek için fen bilimleri öğretmenlerinin ders ortamlarına dair görüşlerini almak faydalı olacaktır. Çalışmamızda, uzaktan eğitim sürecinde fen bilimleri ders uygulamalarına dair öğretmen değerlendirmelerinin tanımlanması amaçlanmıştır. Nitel yöntemlerden durum çalışması olarak yürütülen araştırmamızın çalışma grubu maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Maksimum çeşitlilik örnekleme ölçütleri, araştırma konusunda nitelik ve nicelik bakımından istendik veri setine ulaşmayı sağlayacak şekilde hizmet yılı, cinsiyet, kırsal veya kent merkezinde çalışmak şeklinde belirlenmiştir. Bu ölçütleri sağlayacak on üç fen öğretmeniyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veri toplama sürecinde sekiz öğretmenle bire bir görüşme yapılırken beş öğretmenle odak grup görüşmesi yapılmıştır. Araştırma sürecinde kullanılan görüşme formu araştırma grubu tarafından geliştirilmiştir. Ulaşılan veri seti içerik analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda ulaşılan bulgularda, öğretmenlerin uzaktan eğitim ortamını mekân ve zaman kısıtlaması olmaması, konuların işlenmesi açısından daha pratik olması, ölçme değerlendirmeyi Web 2.0 araçları ile çeşitlendirme noktasında daha avantajlı buldukları anlaşılmaktadır. Diğer taraftan öğretmenlerimizin uzaktan eğitim sürecinde öğrenciler arasında fırsat-imkân eşitsizliği bulunduğu yakındıkları görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenler fırsat ve imkân eşitliğini sağlayacak bir uzaktan eğitim ortamı oluşturulması noktasında önerilerde bulunmuşlardır. Bununla birlikte öğretmenler uzaktan eğitim sürecinde genel olarak etkili iletişim, sınıf yönetimi, dikkat çekme ve güdüleme konusunda sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Bulgularda öğretmenlerin uzaktan eğitim sürecinde fen derslerinde kullandıkları yöntem ve teknikler ile kullandıkları materyaller ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerden bazıları yüz yüze eğitimde kullandıkları sınıf tartışması, istasyon gibi yöntem ve teknikleri uzaktan eğitim sürecinde kullanamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden bazılarının ise farklı Web 2.0 araçlarını derslerinde aktif olarak kullandıklarını, öğrencilerin bu uygulamalardan çok memnun olduğunu ve bu durumun derse katılımı olumlu etkilediğini vurguladığı görülmüştür. Bazı öğretmenler deney yapmak için uzaktan eğitim ortamının kısıtlayıcı olduğunu belirtirken bazı öğretmenler uzaktan eğitim ortamında deney yapmanın avantajları olduğunu ifade etmişlerdir. Bulgular öğretmenlerimizden çoğunluğunun MEB’in fen bilimleri dersi için hazırlamış olduğu kaynakları yetersiz bulunduğunu buna karşın çok az öğretmenimizin kaynakları yeterli bulunduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenler Milli Eğitim Bakanlığı’nın hazırladığı uzaktan eğitim seminer ve kurslar konusunda ve ders kaynak materyalleri konusunda bazı önerilerde bulunmuşlardır. Araştırma grubu tarafından bulgulardan çıkan sonuçlar yorumlanmış ve gerek uzaktan eğitim ortamlarına yönelik gerekse bu süreç sonunda geçilecek yüz yüze eğitim ortamlarına yönelik öneriler paylaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Fen Öğretimi

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğretim Programında Yer Alan Çevre Sorunlarına İlişkin Görüşleri

Erdem Gencal¹, Hasan Genç²

¹Özel Yahya Kaptan Koleji Ortaokulu, erdemgencal61@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, hgenc@mehmetakif.edu.tr

Bu çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında yer alan çevre sorunlarına yönelik görüşlerini belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu, Kocaeli ili İzmit ve Körfez ilçelerinde yer alan ortaokullarda görev yapmakta olan 14 Fen Bilimleri öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışmada tarama modeli ve araştırma yöntemlerinden nitel yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı, araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan yarı yapılandırılmış görüşme formundan oluşmaktadır. Öğretmenlerle gerçekleştirilen röportajlardan elde edilen veriler betimsel analizi çözümlenmiştir. Çevre konularını en çok ele alan dersler fen bilgisi dersleridir. Öğretmenlerin, fen bilimleri dersi öğretim programını çevreye yönelik konuları ele alma şekli ve çevre konularına yer verme sıklıkları açısından değerlendirmeleri oldukça değerlidir. Bu bağlamda öğretmenlerin mevcut öğretim programında yer alan çevre kavramlarına yönelik görüşlerini ortaya koyması önem arz etmektedir. Bu araştırma fen bilimleri öğretim programında yer alan çevre sorunlarına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerini göz önünde bulundurarak; yaşamakta oldukları çevrelerindeki kirlilikleri nasıl değerlendirdiklerini, fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan çevre kazanımlarının sayılarına yönelik görüşlerini, öğretim programında yer alan çevre konularını ele alındıkları sınıf düzeyi açısından nasıl değerlendirdiklerini, öğretim programında belirtilen ders sürelerinin yeterli olup olmadığına yönelik fikirlerini, çevre konularının yıllık planda yer aldığı takvimi mevsimsel uygunluk açısından nasıl değerlendirdiklerini, öğretim programının güncel çevre sorunlarına yeterince dikkat çekip çekemediğine yönelik görüşlerini, öğretim programının doğal çevrede öğrenme olanağı sağlayıp sağlamadığına yönelik görüşlerini, öğretim programını öğrencilerde çevreye yönelik sorumlu davranışlar geliştirme açısından nasıl bulduklarına yönelik görüşlerini, öğretmenlerin çevre konularının öğretiminde kullandıkları yöntem ve tekniklerin yeterliliği konusunda kendilerini nasıl değerlendirdiklerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmanın bulguları şöyle özetlenebilir: Fen bilimleri öğretmenleri çevre konularını ele alırken bazı zorluklarla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Bu zorluklar; öğrencilerin bilimsel ifadeleri anlamakta yaşadıkları güçlükler, öğrencilerin özensiz davranışlar ortaya koymaları, ders içeriğine yönelik yaşanan bazı sorunlar, kazanımlara ilişkin uygulama eksiklikleri, öğrencilerde istenilen seviyede farkındalık oluşturulamaması ve öğrencilerdeki mevcut alışkanlıkları bıraktıramamak şeklinde özetlenebilir. Fen bilimleri öğretmenlerinden bazıları öğretim programında yer alan habitat, biyolojik çeşitlilik, ekosistem, küresel ısınma, fosil yakıt ve sürdürülebilir kalkınma konularının öğrencilerin sınıf düzeylerine uygun olmayabileceği hususunda görüş belirtmişlerdir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenleri, öğretim programındaki çevre konularına ayrılan ders sürelerinin yeterli olmadığı ve ders süresinin çevre konularında proje geliştirmeye yetmediği hususunda görüş bildirmişlerdir. Ayrıca öğretmenler yakıtlar ve su döngüsü konularını takvimsel açıdan yanlış yerleştirilmiş olarak nitelendirmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenleri çevre konularını öğretirken doğal öğrenme ortamlarından yeterli ölçüde yararlanamadıklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda karşılaştıkları zorlukları ise ekonomik şartlara, bürokrasiye ve zaman kısıtlılığına bağlamışlardır.

Anahtar Kelimeler: Çevre Eğitimi, Çevre Sorunları, Fen Bilimleri, Öğretim Programı

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Çevre Eğitimi Bağlamındaki Kavramsallaştırmalarının İncelenmesi: Epistemolojik Profilin Etkisi

Erman Ünser¹, Ali Yiğit Kutluca²

¹İstanbul Aydın Üniversitesi, ermanunser@aydin.edu.tr

²İstanbul Aydın Üniversitesi, alikutluca@aydin.edu.tr

Çocukların meraklı ve keşfetmeye istekli oldukları erken çocukluk dönemi, tutum ve davranış kazanma potansiyelinin yüksek olduğu kritik dönem özelliği taşımaktadır. Erken çocukluk döneminde gerçekleştirilecek nitelikli fen öğretimleri ile bilimsel süreç becerilerine sahip, problem durumlarını tanımlayan ve çözebilen, nitelikli soru sorma becerisi olan öğrenciler yetiştirilebilmektedir. Erken çocukluk döneminde fen eğitim programlarına yer verilmesi sadece bilişsel gelişim alanı kazanımlarını değil sosyal duygusal gelişim alanı kazanımlarını da sağlamaktadır. Doğal çevrenin özelliklerinin farkında olan, diğer canlıların farklılıklarına ve yaşam alanlarına saygıları olan, sağlıklı ekosistemin devamlılığı için sorumluluk alabilen, çevre sorunlarına çözümler üreten bireylerin yetiştirilmesi sürdürülebilir bir çevre eğitimi ile sağlanmaktadır. Erken çocukluk dönemi çocuklarına eğitim veren okul öncesi öğretmenlerinin fen etkinliklerine bakış açısı, günlük akış içinde yer verme sıklıkları, fen etkinliklerinde kullandıkları öğretim yöntem ve stratejileri, fen etkinlik havuzlarının zenginliği nitelikli fen öğretiminin öğretimin gerçekleşmesi için gerekli bileşenlerdir. Öğretimden sorumlu kişilerin etkili bir öğretim süreci geçirebilmeleri için güncel bilgilere hakim olmaları gerekmektedir. Modern dünyada her alanda yeni bilgi türleri ortaya çıkmaktadır. Yeni bilgi türlerinin öğretimde sağlayacağı faydayı düşünerek edinmeye çalışmak ya da bu yeni bilgi türlerine uzak kalmak öğretmenlerin bilgiye bakış açısıyla yani epistemolojik profille ilgilidir. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı, farklı epistemolojik profildeki okul öncesi öğretmenlerinin çevre eğitimi bağlamındaki içerik temelli kavramsallaştırmalarını karşılaştırmaktır. Okul öncesi öğretmenlerinin çevre eğitimi bağlamında oluşturdukları kavramsallaştırmalara ilişkin derinlemesine inceleme ile veri toplanmasını sağlayan ve bu verilerden detaylı çıkarımlar yapılmasına imkan tanıyan bu çalışmada çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu resmi okul öncesi kurumlarında görev yapan 6 okulöncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Resmi okul öncesi eğitim kurumunda görev yapan 46 okul öncesi öğretmenine Epistemoloji-Öğrenmeye Yönelik İnanç Sistemleri Ölçeği uygulanmıştır. Ölçek sonucuna göre en yüksek puanı alan üç öğretmen ve en düşük puanı alan üç öğretmen seçilmiştir. Epistemolojik inançlarına göre alt ve üst şeklindeki gruplara dâhil edilerek katılımcıların araştırma probleminin içerisinde benzeşik farklı durumları temsil edebilmesi için amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Katılımcılardan elde edilecek verilerin toplanmasında; Fen Öğretimine Yönelik Ders Planı Yapılandırma Formu (DPYF) kullanılmıştır. Formdan elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma bulgularına göre epistemolojik inancı yüksek olan okul öncesi öğretmenleri erken fen öğretimini daha çok *bilimsel süreç becerileri* bağlamında değerlendirirken epistemolojik inancı düşük olan okul öncesi öğretmenleri ise *değerler eğitimi ve vatandaşlık eğitimi* bağlamında değerlendirdiği; epistemolojik inancı yüksek olan okul öncesi öğretmenleri okul öncesi programındaki kazanımları ele alırken çocukların bütünsel gelişimlerini göz önüne alarak *dolaylı öğrenmelerine* önem verirken epistemolojik inancı düşük olan öğretmenlerin *doğrudan kavram öğretimini* sağlayacak kazanımlara önem verdiği; okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi sürecinde epistemolojik inançları fark etmeksizin *öğrenci merkezli öğretim yöntem ve teknikleri* kullanma eğiliminde oldukları ortaya çıkmıştır. Epistemolojik inançları yüksek olan okul öncesi öğretmenlerinin etkinlik değerlendirme sürecinde daha çeşitli değerlendirme stratejilerine yer verdiği; epistemolojik inancı düşük öğretmenlerden farklı olarak *öğrenme eksikliklerini tespiti ve giderilmesi* farklı yöntem ve teknikleri işe koştugu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitim, Epistemolojik Profil, Okul Öncesi Dönem Fen Eğitimi, Çevre Eğitimi

Ortaokul Öğrencilerinin Küresel İklim Değişikliğine Yönelik Algılarıİbrahim Toprak¹, Selçuk Arık²¹MEB Alparslan Ortaokulu, Erbaa, Tokat, toprakibrahim@windowslive.com²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, selcuk.arik@gop.edu.tr

Yerkürenin iklimi, son 150 000 yıldan beri, “ılıman ve nemli” iklim ile “soğuk ve kurak” iklim olmak üzere iki farklı durum arasında gidip gelmiştir. Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar, insanların çeşitli etkilerinin küresel ısınmayı arttırıcı yönde bir etki yaptığını göstermektedir. Küresel iklim değişikliği, gezegenimizde özellikle fosil yakıtların yakılması sonucunda karbondioksit seviyesinin artışına bağlı olarak sıcaklık artışın olması ve hava durumlarının değişmesi olarak tanımlanmaktadır. Küresel ısınma adı verilen sıcaklık değişimi, küresel iklim değişikliğinin ana göstergesidir. Son yıllarda yapılan araştırmalar geride kalan 50-60 yılda karbondioksit ve sera gazlarının atmosferdeki artışının küresel ısınmaya neden olduğunu göstermektedir. Kutup buzullarında yapılan araştırmalar, geçmiş dönemler 50 yıl veya daha az sürede hızlı iklim değişikliklerinin olduğunu göstermektedir. Bu durum, fosil yakıtların kullanımı gibi insan etkinliklerinin küresel ısınmada artışa dolayısıyla da hızlı iklim değişikliğine neden olacağına yönelik kaygıları arttırmaktadır. Gerek bilim insanlarının çalışmaları gerek yazılı ve görsel medyanın etkisi gerekse dünya genelinde meydana gelen küresel iklim olayları (depremler, tsunamiler, hortumlar, erozyonlar, küresel salgınlar, vb.) küresel ısınma dolayısıyla küresel iklim değişikliğine yönelik kaygıları arttırmaktadır. Bu bağlamda, küresel ısınma ve küresel iklim değişikliği yaşadığımız çağın en önemli çevre sorunu olarak ifade edilmektedir. Çevre sorunlarına yönelik farkındalık sağlamak çevre eğitiminin en önemli amaçlarından biridir. Bu doğrultuda, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı “Mevsimler ve İklim” ve “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” üniteleri altında küresel iklim değişiklikleri, küresel iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları kazanımları öğrencilere kazandırılmaya çalışılmıştır. Bu araştırmada, küresel iklim değişikliği ve etkileri konusunda bilgi sahibi ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin küresel iklim değişikliğine yönelik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu araştırmada, mevcut öğretim programının öğrencilerin küresel iklim değişikliğine yönelik görüşleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim araştırma desenine göre bir araştırma yapılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 2020 – 2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Karadeniz Bölgesi’nde bir ilin iki farklı devlet ortaokulunda öğrenimine devam etmekte olan toplam 57 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın katılımcıları, “Mevsimler ve İklim” ile “Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi” ünitelerindeki kazanımları elde edinmiş öğrencilerden seçilmiştir. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme formu üç bölümden (demografik bilgiler, küresel iklim değişikliğine ilişkin olgular ve küresel iklim değişikliğine ilişkin çizim) oluşmaktadır. Araştırma, görüşme türlerinden standartlaştırılmış açık uçlu görüşme yaklaşımına göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri yüz yüze eğitim döneminde araştırmacılar tarafından toplanmıştır. Araştırmanın verileri betimsel analiz ve içerik analizi aracılığıyla belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; küresel iklim değişikliği araştırmacılar için en fazla kuraklığı ifade ediyor. Araştırmacılar küresel iklim değişikliğinin sebebini ise en fazla fabrika bacalarından salınan gazları ve araç egzozlarından salınan gazları görmektedir. Küresel iklim değişikliğinin mevcut ve gelecekteki etkileri olarak ise en fazla kuraklık olarak görülmektedir. Yine aynı şekilde “Küresel iklim değişikliği sizde ne gibi endişeler uyandırıyor?” sorusunda da kuraklığın artış göstermesi frekans yüzdesi en fazla olan durumdur. “Küresel iklim değişikliğine karşı aldığınız önlemler nelerdir?” soruna ise araştırmacıların yaklaşık %30 u aldığım herhangi bir önlem yoktur cevabını vermiştir. Ancak küresel iklim değişikliğini önlemeye yönelik alınabilecek tedbirler kapsamında “fabrika bacalarına filtre takılmalı” önerisi araştırmacılar tarafından en fazla belirtilen cevap olmuştur. Araştırmacıların %28 i ise “insanların bilinçlendirilmesini” küresel ısınmaya karşı devletlerin alabileceği tedbirler kapsamında en fazla belirtilen cevap olmuştur. Araştırma sonucunda katılımcıların, küresel iklim değişikliğine yönelik kaygılarının olduğu ancak küresel iklim değişikliği ile çevre sorunlarını tam olarak ayırt edemedikleri belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak, küresel iklim değişikliği konusunun öğretim programındaki yeri ve süresinin arttırılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Küresel İklim Değişikliği Algısı, Küresel İklim Değişikliği, Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencileri

Ortaokul Öğrencilerinin Çevre ve Doğa Eğitimine Yönelik GörüşleriElif Akar¹, Hasan Genç²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, elifakarelif@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, hgenc@mehmetakif.edu.tr

Doğadan bağıni koparmayan bireyler, çevresel gözlemlerini daha rahat yapabilmektedir. Fen eğitiminde, öğrenciler için doğa ve çevre eğitiminin gerekliliği odak noktası haline gelmiş olup araştırmacılar tarafından sıklıkla vurgulanmaktadır. Alanyazın incelendiğinde çevre ve doğa eğitimi ile ilgili farklı temalar ve farklı konular üzerinde pek çok çalışma yapıldığı gözlemlenmektedir. Bu çalışmada amaç ortaokul öğrencilerinin doğa ve çevre eğitimine yönelik bilgilerini ortaya çıkartıp, görüşlerini yansıtmaktır. Araştırmaya Isparta’da bulunan bir köy okulundan 5.6 ve 7. Sınıf olmak üzere 27 öğrenci dahil edilmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğrencilerin 9’u erkek, 18’i kız öğrencidir. Bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Verilerin toplanmasında ve yorumlanmasında nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada veriler, öğrencilerin çevre ve doğa eğitimine yönelik bilgilerinin belirlenmesi için “doğa kavramı, yabani ve evcil hayvanlar, dört mevsim yeşil kalan ağaçlar, çevre kirliliği ve sebepleri, çevreyi korumaya yönelik öneriler” başlıkları altında toplam 7 tane açık uçlu soru yöneltilerek toplanmıştır. Çalışma grubunun doğa ve çevre eğitimine yönelik bilgilerini ortaya çıkarmak amacı ile doğa kavramının onlar için neler ifade ettiği sorusu yöneltilmiştir. Doğayı koruma adına neler yapılabileceği konusunda öğrencilerin fikirleri alınmaya çalışılmıştır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin doğa kavramını bitkiler, hayvanlar ve insan elinin değmediği ortam olarak daha çok özdeşleştirdiği gözlemlenmiştir. Doğayı koruma adına öneriler sıralanırken çalışma grubunun caydırıcı önlemlerin alınması gerektiği görüşünde toplandığı tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan ortaokul öğrencilerine, çevre kirliliği ve sebepleri sorusu yöneltilindiğinde yörede bulunan Gül Fabrikasının atıklarından rahatsız olduklarını hem çevreye hem sağlıklarına zarar verdiğini sürekli dile getirdikleri saptanmıştır. Öğrencilerin evcil ve yabani hayvanlarla ilgili örnekler verme konusunda başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Öğrenciler yaşadıkları coğrafi bölgenin koşullarından dolayı evcil hayvanlara örnekler verirken, daha çok karada yaşayan canlılar üzerinden yola çıkarak yanıtlarını belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre; çalışma grubunun dört mevsim yeşil kalan ağaçlara örnekler verme sorusunda yeterli bilgi düzeyine sahip olmadığı saptanmıştır. Öğrencilerin evcil ve yabani hayvanları örnekler yardımı ile tanımlamalarında, çevre kirliliğinin neden- sonuç ilişkisinde duyarlılıklarının yeterli olduğu görülmüştür. Doğal çevreye verdikleri önemin ve farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Örgün eğitimde öğretim programına uygun olan kazanımlar doğrultusunda derslerin okul dışı öğrenme ortamlarında da işlenmesi sağlanmalıdır. Öğrencilerin dört mevsim yeşil kalan ağaçlarla ilgili kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak amacıyla, tabiat anıtları ve milli parklara ziyaretleri gerçekleştirilebilir. Geniş bir örneklem grubu ile nicel araştırma yöntemlerinin de kullanılmasının alana katkı sağlayabileceği araştırmacılara önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul Öğrencileri, Çevre Eğitimi, Doğa Eğitimi, Çevre Kirliliği, Evcil ve Yabani Hayvanlar

Pedagojik Formasyon Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Ekosentrik, Antroposentrik ve Antipatik Tutumlarının Belirlenmesi

Sait Bulut¹, Gizem Şahin², Ayşegül Orkun³, Gülhan Özbakır Demirel⁴

¹Akdeniz Üniversitesi, saitbulut@akdeniz.edu.tr

² Akdeniz Üniversitesi, gizemshahin242@gmail.com

³ Akdeniz Üniversitesi, aysegulorkn@outlook.com

⁴ Akdeniz Üniversitesi, gulhanozbakirdemirel@gmail.com

Çevresel tutumun birden fazla boyutla ele alınabilmesinin ve insan tutumlarını etkileyen birçok faktörün incelenmesinin çalışmaya çok yönlülük kazandırmak ve geleceğin öğretmenleri olacak olan pedagojik formasyon öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının belirlenmesi açısından önemlidir. Bu sebeple çalışmamızın amacı, pedagojik formasyon eğitimi alan öğrencilerin ekosentrik, antroposentrik ve çevreye yönelik antipatik tutumları ile incelenen değişkenler (bölüm/grup, cinsiyet, sınıf düzeyi, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, gelir türü, gelir düzeyi, en uzun süre yaşanan yer, barınmakta olunan yer, çevre ile ilgili ders alma durumu, çevre ile ilgili seminerlere katılım, çevre ile ilgili belgesel izleme durumu) arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemektir. Tarama (betimsel) modelinin kullanıldığı çalışmaya, 2019-2020 eğitim öğretim yılında pedagojik formasyon eğitimi alan 708 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın verilerinin toplanması için “Kişisel Bilgi Formu” ve “Ekosentrik, Antroposentrik ve Çevreye Yönelik Antipatik Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre ekosentrik tutum alt boyutunda; bölüm/grup, cinsiyet, sınıf düzeyi, gelir türü, en uzun yaşanan yer, barınmakta olunan yer, çevre ile ilgili seminerlere katılım ve çevre ile ilgili belgesel izleme durumu; antroposentrik tutum alt boyutunda bölüm/grup ve sınıf düzeyi; antipatik tutum alt boyutunda ise bölüm/grup ve cinsiyet değişkenlerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Bu değişkenlere göz atıldığında; bölüm/grup değişkeninde, ekosentrik ve antroposentrik alt boyutlarında 1. grubun lehine (Fizik, Kimya, Biyoloji bölümü öğrencileri) iken antipatik alt boyutunda 8. grubun (Çocuk Gelişimi bölümü öğrencileri) lehine; cinsiyet değişkeninde, ekosentrik ve antipatik alt boyutlarında kadınlar lehine; sınıf düzeyi değişkeninde, ekosentrik ve antroposentrik alt boyutlarında mezun öğrenciler lehine; gelir türü değişkeninde, ekosentrik alt boyutunda geliri kendine ait olanların lehine; en uzun süre yaşanan yer değişkeninde, ekosentrik alt boyutunda kasabada yaşayanların lehine; barınmakta olunan yer değişkeninde, ekosentrik alt boyutunda kendine ait evde yaşayanların lehine; çevre ile ilgili seminerlere katılım değişkeninde, ekosentrik alt boyutunda ara sıra katıldığını belirtenlerin lehine; çevre ile ilgili belgesel izleme durumu değişkeninde ise ekosentrik alt boyutunda sık sık izlediğini belirtenlerin lehine bir farklılık gözlemlenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda genel olarak ekosentrik yönü daha ağır basan bireyler doğa merkezliliğe yatkın olup insan merkezli tutumu (antroposentrik) ve çevreye karşı antipatik tutumu daha çok reddedebileceği, kasabada yaşamının, bireylerin kendine ait ev ile gelire sahip olmasıyla üzerinde oluşturduğu sahiplenme hissi ve sorumluluğun, ara sıra çevre ile ilgili seminerlere katılmanın ve sık sık çevre ile ilgili belgesel izlemenin bireylerde doğa merkezli tutumu arttırabileceği düşünülebilir. İnsan tutumlarını etkileyen çeşitli unsurlar bulunmakla birlikte ne gibi unsurların bireylerde olumlu tutumlar oluşturacağını araştırmak çevrenin geleceğini yorumlamak açısından katkı sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Çevreye Yönelik Tutum, Ekosentrik, Antroposentrik, Antipatik, Pedagojik Formasyon Öğrencileri

Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Ekolojik Ayak İzlerinin Belirlenmesi ve Sürdürülebilir Yaşama Yönelik Ekolojik Ayak İzini Azaltmaya Yönelik Görüşleri

Pelin Aksüt¹

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, pelin.aksut@ibu.edu.tr

Sürdürülebilirlik kavramının ekolojik, ekonomik ve sosyal konular gibi pek çok ölçütün dahil edilerek bir yaşam biçimin kesintisiz biçimde devam ettirilmesi olarak genel bir tanımı yapılabilir. Sürdürülebilirliği bireye pek çok ölçüt bağlamında sorgulatan “Yeryüzü, bize atalarımızdan miras kalmadı, çocuklarımızdan ödünç aldı.” bir yerli deyişinde de görüleceği gibi ve üzerinde yaşadığımız toprakları, çevremizi, Dünya’yı sürdürülebilir yaşama göre şekillendirmemiz gerekmektedir. Bu araştırmanın amacı; sürdürülebilir yaşam bağlamında okul öncesi öğretmen adaylarının ekolojik ayak izleri ile ekolojik ayak izini azaltma yolları konusundaki eğilimlerinin belirlenmesidir. Araştırmada betimsel (tarama) araştırma modelinde yer alan kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Batı Karadeniz Bölümünde bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan okul öncesi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Veriler, 75 öğretmen adayına ekolojik ayak izi hesaplama aracının uygulanması ve ardından her bir öğretmen adayından ekolojik ayak izini azaltma yolları hakkındaki görüşlerinin alınması ile elde edilmiştir. Global Footprint Network Advancing the Science of Sustainability sitesinde yer alan (<https://www.footprintcalculator.org/>) ekolojik ayak izi hesaplama aracı kullanılarak ekolojik ayak izleri çevrimiçi olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde tek örneklem t-testi kullanılarak öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi ortalamaları Dünya Doğayı Koruma Vakfı (World Wide Fund for Nature-WWF) tarafından 2010 yılında yayınlanan “Yaşayan Gezen Raporu’nda belirtilen kişi başına düşen Türkiye’nin ekolojik ayak izi ortalaması 2,7 kha ile karşılaştırılmıştır. Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi ortalaması 5.8 kha olarak belirlenmiş olup Türkiye’nin ekolojik ayak izi ortalamasından anlamlı şekilde yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında hesaplama aracında “eğer hesaplama yapan kişi gibi tüm insanlar yaşamlarını devam ettirseler kaç dünyaya ihtiyaç olacağı” bir sonuç olarak sayı şeklinde verilmektedir. Buna göre, öğretmen adaylarının hiçbirinin bu sonucu “1 dünya” şeklinde ortaya çıkmamış olup, 75 öğretmen adayının sonucuna göre ihtiyaç olan dünya sayısı ortalaması “3.4 dünya” şeklinde hesaplanmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinde karbon ayak izi yüzdesinin ortalaması 65 olarak hesaplanarak ekolojik ayak izlerinin yüzdesindeki en büyük bileşenin karbon ayak izi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik ekolojik ayak izini azaltma konusundaki eğilimlerinin ne olduğuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan “Yapılandırılmış Soru Formu” kullanılmıştır. Bu form, çevrimiçi ekolojik ayak izi hesaplamasının ardından her bir öğretmen adayı tarafından cevaplandırılmıştır. Formda öğretmen adayının çıkan sonuca yönelik duygu durumunun ne olduğu, ekolojik ayak izinin azalmasına yönelik neler yapılabileceği görüşleri elde edilmiştir. Verilerin analizi içerik analizi yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Analiz ekolojik ayak izi bileşenleri çerçevesinde yapılan tanımlamalar üzerinden gerçekleşmiştir. Böylece her bir bileşen kendi bağlamında bir tema olarak dikkate alınmıştır. Elde edilen verilere dayalı olarak, çözüm önerileri geri dönüşüm (n:68), yürüme-bisiklet kullanma (n:65), bilinçli enerji kullanımı (n:60), ağaçlandırma çalışmaları (n: 34), organik ürün tüketimi (n:30), hayvansal gıda tüketimini azaltma (n:25), toplumu bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmaları yapma (n:19) şeklinde ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun duygu durumu olarak şaşkın (n:35) ve endişeli (n:28) olarak belirtirken tedirgin (n:6), üzgün (n:4) ve suçlu (n:1) ve kaygılı (n:1) olarak hissettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak, öğretmen adaylarının sürdürülebilir yaşama yönelik çevreye karşı daha duyarlı ve bilinçli bir birey olarak yaşam tarzlarında ve tüketim tercihlerinde değişiklik yapılması gerektiği yönünde görüşler belirttiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Ekolojik Ayak İzi, Sürdürülebilirlik, Okul Öncesi Öğretmen Adayı

Not: Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenmiştir. Proje Numarası: SBA-2019-4871.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Doğa Keşfi DeneyimleriArzu Tanış Özçelik¹¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, atozcelik@adu.edu.tr

Günümüzde öğrenciler etraflarındaki canlıların isimlerini bile bilmeden yetişmektedirler. Biyoloji ve çevre eğitimi verilerek öğrenciler canlılar ve biyoçeşitlilik hakkında bilinçlendirilmelidir. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının biyoçeşitlilik hakkındaki bilgi düzeyleri yeterli değildir. Doğal çevrede deneyim temelli gerçekleşen yer temelli öğretim, katılımlı ve sürekli öğrenme sağlayan yararlı bir öğretim süreci olarak tanımlanır. Sorular ve problemler yerel çevreden durumlar üzerinden olursa sorgulama yer temelli öğrenmeyi destekleyebilir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının online ortamda aldıkları fen ve teknoloji laboratuvarı uygulamaları dersinde gerçekleştirdikleri doğa keşfi araştırmasındaki öğrenmeleri ve yansıtmaları incelenmiştir. Çalışmada incelenen araştırma soruları “öğretmen adaylarının doğa keşfi araştırmasındaki sorgulama düzeyleri nedir?” ve “öğretmen adayları doğa keşfi deneyimi hakkında ne düşünmektedirler?” olarak belirlenmiştir. Çalışma nitel bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Türkiye’nin güney batısında bir üniversitede öğrenim gören 33 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları ders sırasında kendi ikamet ettikleri adreslerde oldukları için kendi bulundukları yerlerde doğa incelemeleri yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının gözlemlerini video aracılığı ile ya da resimlerle kayıt altına almaları istenmiştir. Deneyimleri hakkında yansıtma yazmaları için açık uçlu sorularla görüşleri alınmıştır. Bu çalışmanın verilerini öğrencilerin yazmış oldukları yansıtma ve araştırma için yazmış oldukları raporlar oluşturmaktadır. Verilerin analizi için raporlarda belirtilen video ve resimler incelenmiştir, yazılan raporlar ve yansıtma araştırmacı tarafından okunmuş ve açık kodlama yapılarak çözümlemeye başlanmıştır. Doğa keşfinde ne tür araştırmalar yapılacağı öncesinde dersin öğretim üyesi tarafından modellenmiştir. Öğretmen adaylarının video ve resimlerinin incelenmesi sonucunda öğretmen adaylarının bahçe, park, koşu yolu, tarla gibi alanları inceledikleri, videolarda özellikle bitki ve taşların altındaki böcekleri yakından incelemeye çalıştıkları görülmektedir. Videolar sırasında birçok bitki isimlerini bilmediklerini söyledikleri gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının raporları sorgulama düzeyi açısından incelendiğinde farklı sorgulama düzeylerinde raporlara rastlanmıştır. Öğretmen adaylarının yansıtma incelenildiğinde doğa keşfi deneyimini eğlenceli ve güzel bir deneyim olarak bulduklarını, deneyimin onların detaylı gözlem yapmaya teşvik ettiğini, hiç bilmedikleri bitki ve hayvan isimlerini ve faydalarını öğrendiklerini, doğadaki mevsimsel değişimleri fark ettiklerini, ve daha önce çevrelerine bu şekilde detaylı bakmadıklarını fark etmelerini sağladığını belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Çevre Eğitimi, Sınıf Öğretmeni Adayları, Online Eğitim, Sorgulamaya Dayalı Öğretim

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Boyut Kavramına İlişkin Anlamaları: Nitel Bir Çalışma

Pınar Yıldız¹, Azime Atay Mutlu², S. Merve Kırnap Dönmez³

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, akdalpınar@gmail.com

²Erciyes Üniversitesi, azime.atay@gmail.com

³Erciyes Üniversitesi, mervekirnap@erciyes.edu.tr

Boyut kavramı Türk Dil Kurumu Sözlüğünde, “Doğruların, yüzeylerin veya cisimlerin ölçülmesinde ele alınan 3 doğrultudan uzunluk, genişlik ve derinlikten her biri” olarak tanımlanmaktadır. Boyut, günlük hayatta sıkça karşılaştığımız ve geometrik kavramların anlamlandırılmasında önemli yeri olan bir kavramdır. Bu nedenle öğretmen adaylarının boyut kavramına ilişkin anlamalarının incelenmesi oldukça önemlidir. Alanyazında bu konuda yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur. Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının boyut kavramına ilişkin anlamalarını belirlemek amaçlanmıştır. Araştırma nitel araştırma kapsamında yapılandırılmış bir durum çalışmasıdır. Araştırmanın katılımcıları, 2020-2021 öğretim yılında Marmara bölgesindeki bir ilde yer alan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı 4. sınıfında öğrenim gören 7 öğretmen adaydır. Öğretmen adayları birinci araştırmacının yürütmüş olduğu Öğretmenlik Uygulaması dersine devam etmektedir. Araştırma verileri odak grup görüşmesi aracılığıyla toplanmıştır. Öğretmen adayları ile birer hafta arayla iki odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmesi ile öğretmen adaylarının farklı tanımlamalarına ve açıklamaları ortaya çıkarılarak bu durumlar üzerinden boyut kavramına ilişkin anlamalarına yönelik daha detaylı bilgi edinilmesi amaçlanmıştır. İlk odak grup görüşmesinde, “Boyut nedir? Bir şeklin veya nesnenin kaç boyutlu olduğuna nasıl karar verirsiniz?” soruları temelinde hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. İkinci odak grup görüşmesinde ise öğretmen adaylarının ilk odak grup görüşmesindeki düşüncelerinden yola çıkarak hazırlanan, belirlenen somut durumlara odaklanmayı sağlayan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Her bir görüşme yaklaşık 50 dakika sürmüştür. Odak grup görüşmeleri ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Elde edilen veriler çözümlenerek betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının boyut kavramını tanımlamakta ve açıklamakta zorlandıklarını göstermiştir. Öğretmen adayları boyutu en genel anlamıyla “nesnelerin uzayda bulunduğu yer” olarak tanımlamışlardır. Öğretmen adayları şeklin konumu ile boyutunu ilişkilendirmekte zorlanmış, boyut kavramını öncelikle sadece hacim kavramı ile ilişkilendirmişlerdir. Öğretmen adayları tek boyutu açıklamakta zorlanmışlardır. Boyutu şeklin en, boy ve derinliği olarak açıklamalarına rağmen bir şeklin sadece iki veya üç boyutlu olabileceğini belirtmişlerdir. Bir şeklin kaç boyutlu olduğuna karar verirken ise doğrultu sayısını ölçüt olarak belirlemişler, genel olarak boyut sayısını şekildeki birbirine dik doğrultuların sayısının belirleyeceğini belirtmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Boyut Kavramı, İlköğretim, Matematik Öğretmen Adayı

Geometri Öğretimi Dersinin Geometrik Çalışma Düzlemleri (GÇD) Modeli ile İncelenmesiYeşim İmamoğlu¹, Zeynep Çiğdem Özcan², Melek Pesen³, Emine Erkin⁴¹Boğaziçi Üniversitesi, yesim.imamoglu@boun.edu.tr²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, cigdem.ozcan@medeniyet.edu.tr³Boğaziçi Üniversitesi, melek.pesen@boun.edu.tr⁴Boğaziçi Üniversitesi, erkin@boun.edu.tr

Geometrik Çalışma Düzlemleri: GÇD (Geometric Working Spaces: GWS) modeli sınıf içinde yürütülen geometri çalışmalarını tanımlamak ve çözümlemek amacıyla oluşturulmuştur (Kuzniak,2018). Modelde tanımlanan soyut düzlemler, geometri problemleri üzerinde çalışanların geometrik faaliyetlerinin analizine yönelik olarak düzenlenmiş bir yapı sunar. Model, geometrik çalışmanın epistemolojik ve bilişsel yönlerini iki metaforik düzlemde açıklar. Epistemolojik düzlem çalışılan konunun matematiksel içeriği ile ilgilidir. Bilişsel düzlem ise matematiksel bir etkinlik esnasında bireyin düşünme sistemine odaklanır. Tamamen matematiksel içeriğe göre düzenlenmiş epistemolojik boyutta yapılan çalışmaları açıklamak amacıyla etkileşim halindeki üç bileşen tanımlanmıştır. Temsil (Representamen) somut nesneleri, Çizimler (Artifacts) çizim araçları veya yazılımları ve Referanslar (Referential) tanımlara, özelliklere ve teoremlere dayanan teorik bir referans sistemini ifade eder. Modelin bilişsel düzleminde çalışmaları tanımlamak amacıyla epistemolojik boyuttaki bileşenlerle yakın ilişkide olan Görselleştirme (Visualization), İnşa (Construction) ve İspat (Proving) şeklinde üç bileşen tanımlanmıştır. Epistemolojik düzlem ile bilişsel düzlem arasındaki etkileşimler için köprü kurma süreci, geometrik çalışmanın bir parçasıdır. GÇD’lerin merceğinden modeldeki bu etkileşim boyutlara ilişkin üç kaynakla tanımlanabilir: göstergebilimsel (semiotic), araçsal (instrumental) ve söylemsel (discursive). GÇD modelinin müfredat incelemesi ve öğrencilerin problem çözme süreçlerinin değerlendirilmesi gibi farklı tür araştırmalarda kullanılabildiği görülmektedir. Model çerçevesinde tanımlanan geometrik paradigmlar ise Geometri I, Geometri II ve Geometri III olarak adlandırılmıştır. Geometri I paradigmasında algı, deney ve çıkarıma dayalı argümanlar kullanılarak geçerli iddialar üretilir. Öklid geometrisine dayanan Geometri II paradigması aksiyom, teorem ve ispat üzerine kuruludur. Geometri III’ün merkezinde ise farklı aksiyomatik sistemler yer almaktadır (Kuzniak ve Rauscher, 2011). Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarına sunulan geometri öğretimi dersinin GÇD modeli bağlamında incelenmesidir. Sınıf içinde yürütülen geometri çalışmalarını tanımlamak ve çözümlemek amacıyla geliştirilmiş, alanyazında sınırlı sayıda çalışma ile ele alınmış bu güncel modelin bir öğretim dersinin irdelenmesi için kullanılmasının alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Dersin yapısı ve ders kapsamında yapılan çalışmalarda bilişsel ve epistemolojik düzlemler arasındaki ilişkilerin nasıl vurgulandığının çözülmesi, doküman analizine dayanan bu nitel çalışmanın odağını oluşturmaktadır. Bu bağlamda aşağıdaki araştırma soruları ortaya konulmuştur: (1) Geometri öğretimi dersi hangi geometrik paradigmalara vurgu yapmaktadır? (2) Geometri öğretimi dersi kapsamında GÇD modelinde yer alan epistemolojik ve bilişsel düzlemler arasındaki etkileşim göstergebilimsel, araçsal ve söylemsel kaynaklardan hangileri ile açıklanabilir? Geometri öğretimi dersi 2020-2021 güz döneminde çevrimiçi olarak yürütülmüştür. İki şube olarak verilen derse ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği programlarından toplam 58 öğrenci devam etmiştir. Bulgular ders kapsamında yapılan çalışmaların içerik analizi ile incelenmesi sonucu elde edilmiştir. Ders kapsamında yapılan çalışmalar incelendiğinde ağırlıklı olarak Geometri II paradigması ön plana çıkmıştır. Bununla birlikte Geometri I paradigmasına uyan çalışmalara da yer verildiği görülmüştür. Düzlemler arasındaki etkileşimin daha çok göstergebilimsel-söylemsel ve araçsal-söylemsel kaynakların kullanımı ile sağlandığı sonucuna varılmıştır. Geometri öğretimi dersinin iyileştirilmesinde GÇD modelinden yararlanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geometri Öğretimi, Geometrik Çalışma Düzlemleri, Öğretmen Yetiştirme**Kaynakça**

- Kuzniak, A. ve Rauscher, J. C. (2011). How do teachers’ approaches to geometric work relate to geometry students’ learning difficulties? *Educational Studies in Mathematics*, 77(1), 129-147.
- Kuzniak, A. (2018). Thinking about the teaching of geometry through the lens of the theory of geometric working spaces. P. Herbst ve diğerleri (Yay. Haz.) *International Perspectives on the Teaching and Learning of Geometry in Secondary Schools* içinde (s. 5-21). New York, NY: Springer.

Matematik Eğitiminde İlişkilendirme Üzerine Bir Metasentez ÇalışmasıAyşe Feyza Özcan¹, Osman Bağdat²¹Milli Eğitim Bakanlığı, afeyza45@gmail.com²Anadolu Üniversitesi, osmanbagdat@anadolu.edu.tr

Matematiğin ardışık ve birikimli yapısı gereği, kavramlar birbiri üzerine inşa edilir ve birbiriyle bağlantılıdır. Ancak doğası gereği soyut yapıda olması öğrenciler için matematik disiplinini anlamayı zorlaştırmaktadır. Öğrencilerin matematiksel kavramlar aralarında ilişki kurmaları, matematiği günlük hayatla, farklı disiplinlerle ve temsillerle ilişkilendirmeleri matematiği anlamlı öğrenmelerine katkı sağlar. Bu durum matematik eğitiminde ilişkilendirmenin önemini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de matematik eğitiminde ilişkilendirme üzerine yazılmış makale ve tezleri nitel meta-sentez yöntemiyle incelemektir. Bu bağlamda ‘ilişkilendirme’ ‘temsil’ ‘günlük hayat’ ‘ilişki kurma’ ‘farklı disiplin’ ‘matematiksel ilişkilendirme’ anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan tarama sonucu 2002-2020 yılları arasında ulaşılan 38 çalışma incelenmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde çalışmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileri ve öğretmen adaylarıyla yapıldığı, çoğunlukla nitel desenlerden olan durum çalışması ve karma yöntem kullanıldığı, nicel ağırlıklı çalışmaların daha az sayıda olduğu görülmektedir. Çalışmaların büyük çoğunluğunda ilişkilendirme türü olarak matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmenin ele alındığı, bu doğrultuda özellikle matematiksel modelleme problemlerinin bir araç olarak kullanıldığı ve veri toplama aracı olarak genellikle günlük hayatla ilişkilendirme testinin kullanıldığı görülmüştür. Çalışmalar incelendiğinde elde edilen sonuçlar bir öğrenme alanına ait matematiksel kavramların diğer bir konudaki matematiksel kavramlarla veya aynı konunun alt kavramlarıyla ilişkilendirilerek yapılan öğretimin matematiği daha anlamlı öğrenmeyi sağladığı ve matematik başarısını olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Diğer taraftan öğrencilerin çeşitli temsil türlerini ayrı ayrı kullanabildiği fakat temsiller arası geçişlerde zorlandıkları belirlenmiştir. Öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel modelleme etkinliklerinin kullanımının matematiği gerçek hayatla ilişkilendirme becerisine olumlu yönde etkisi olduğunun tespit edildiği çalışmaların sayısı da oldukça fazladır. Genel olarak öğretmen görüşleri, öğretimde farklı türlerde matematiksel ilişkilendirmeler kullanmanın kavramsal öğrenmeyi sağladığı, öğrencilerin derse olumlu tutum geliştirmesini desteklediği yönündedir. Ancak öğretmen ve öğretmen adaylarının bu ilişkilendirmeleri içeren öğretim etkinlikleri tasarlama ve derslerde ilişkilendirme becerisini kullanma konusunda zorluk çektiği görülmektedir. İncelenen çalışmalarda özellikle ilkokul öğrencileri, lise öğrencileri ve ders kitaplarının ilişkilendirme bağlamında incelenmesi üzerine yapılan çalışmaların sayıca az olduğu, çalışmaların daha çok matematiksel modelleme bağlamında incelendiği ve çoğunlukla günlük yaşamla ilişkilendirmeye odaklanıldığı görülmüştür. Özellikle kavramlar arası ilişkilendirme ve farklı disiplinlerle ilişkilendirme konularında çalışmaların yetersiz olduğu görülmüştür. Yapılacak olan çalışmalarda bu konulara ağırlık verilmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlişkilendirme, Temsil, Günlük Hayat, Kavramlar Arası, Disiplinlerarası

Matematik Öğretmenlerinin Alan Ölçme Konusuna İlişkin Öğretimsel Açıklamaları ve Tahmin Becerileri

Ümare Özdemir¹, Simge Sayın², Ayşe Tuğba Öner³

¹MEB Sezai Karakoç İmam Hatip Ortaokulu, umareozdemir@gmail.com

²MEB Hasköy Ortaokulu, simgesayin51@gmail.com

³İstanbul Medeniyet Üniversitesi, tugba.oner@medeniyet.edu.tr

Matematiği öğrenme sürecinin inşası ve bu süreç sonunda hedeflenen matematiksel kavramların öğrenme ve uygulanabilme düzeyi, öğretmenin matematik alan bilgisiyle, bu alan bilgisini matematiği öğretmek için nasıl en iyi şekline dönüştürdüğüyle doğrudan ilişkilidir (Shulman, 1986). Kinach (2002) çalışmasında bu dönüşümün öğrencinin bilişsel sürecine hâkim olarak iyi bir öğretimsel açıklama yapmakla mümkün olacağını ifade etmiştir ve öğretimsel açıklamalara ilişkin inşa ettiği kuramsal yapıda araçsal (instrumental) ve işlevsel (relational) olarak önce iki düzey belirlemiş, işlevsel düzeyi de kendi içinde üç düzeye ayırmıştır. Araçsal düzeyde; bilginin, dayanaklandırılmadan konu düzeyinde kalması ve yalnız matematiksel işlemlerin sürdürülmesinde kullanılması yer alırken; işlevsel düzeyde matematiksel kavram ve genellemelerin nedenleri, matematiksel problemlerle ilgili kendine has çözümler, yöntemler, bilimsel fikirler üretme ve matematiksel durumlarla ilgili gerekçelendirme, soyutlama yapabilme yer alır. Ölçme günlük yaşama en çok yansıyan alanlarından birisidir ve öğrencilerin ölçme kavramlarını öğrenmede ve bu kavramları ilişkilendirmede güçlük yaşadıkları ve formülleri ezberleyerek sonuca ulaşmaya çalıştıkları görülmüştür (Tan Şişman ve Aksu, 2009). Ölçümsel tahmin öğrencilerde geliştirilmesi gereken becerilerden biridir ve bu beceri, öğrencilerin dikkatini ölçülen nesnenin özelliklerine çekerek nesnelerin uzunluk, alan, ağırlık gibi ölçümlerini tahmin etmeye yarar. Bu çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin alan ölçme konusunda oluşturdıkları öğretimsel açıklamaları anlama düzeyleri bağlamında değerlendirmek, öğretimsel açıklamalarında ölçümsel tahmin becerisi kullanıp kullanmadıklarını tespit etmek ve kullanıyorlarsa hangi stratejiler olduğunu belirlemektir. Nitel bir araştırma olan çalışmada mevcut durumla ilgili detaylı analiz imkânı verdiği için durum çalışması modeli seçilmiştir. Guest, Bunce ve Johnson (2006) 12 görüşme ile %92 oranında veri doygunluğuna ulaşıldığını belirtmişlerdir ve bu çalışmada katılımcılar, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiş, 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında İstanbul ilinde devlet veya özel ortaokullarda görevli 12 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Veri toplamak için kişisel bilgi formu ile görüşme soruları kullanılmıştır. Öğretmenlerden mezuniyet durumu, meslekteki hizmet yılı, çalıştığı okul türü, meslek seçimine yön veren kriterler, cinsiyet sorularına cevap vermeleri istenmiştir. Görüşme Soruları, öğretmenlerin öğretimsel açıklamalarını belirlemek için hazırlanmış altı sorudan oluşmaktadır. Öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplar ve yaptıkları açıklamalar Kinach'ın geliştirdiği anlama düzeyleri temel alınarak analiz edilmiştir. Matematik öğretmenlerinin öğretimsel açıklamalarının işlem odaklı yani araçsal anlama düzeyinde olduğu ve bağlamında tahmin gerektirdiği belli olan sorularda tahmin becerisi kullandıkları diğer sorularda tahmin becerisine yer vermedikleri sonuçlarına ulaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Öğretimsel açıklama, Alan ölçme, Tahmin

Kaynakça

- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field methods*, 18(1), 59-82
- Kinach, B. (2002). Understanding and Learning-to-explain by Representing Mathematics: Epistemological Dilemmas Facing Teacher Educators in the Secondary Mathematics "Methods" Course. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(2), 153-186. doi:10.1023/A:1015822104536
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Tan Şişman, G. ve Aksu, M. (2009). Yedinci sınıf öğrencilerinin alan ve çevre konularındaki başarıları. *Elementary Education Online*, 8(1), 243-253.

Bir Etnomatematik Örneği Olarak Danişmendliler Döneminde Kullanılan Geometrik Öğelerin İncelenmesi

Ekrem Burak Balbay¹, Eyüp Sevimli²

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, ekremburak.balbay8420@gop.edu.tr

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, eyup.sevimli@gop.edu.tr

Toplumlar değer ve inanışları, fikri yaşantıları, estetik duyguları ve geçim faaliyetleri gibi kültürel yapılarının içerisine matematiksel bilgi ve tecrübelerini katmıştır. Matematik geleneksel toplumların gündelik hayat faaliyetlerini yerine getirmek için kullandığı basit aritmetikten bugünkü soyut cebire bir gelişim izlemiştir. Tarih boyunca kültürel öğeler matematik ile yoğrularak gerek estetik gerekse fikri yaşantı üzerinden hayat bulmuştur. Bu gelişim sürecinde toplumların dini, kültürel ve sosyal farklılıkları kimi zaman geometrik öğeler yoluyla yapılarına da yansımıştır. Matematik ve kültürün bu derece iç içe geçmesi etnomatematik teriminin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Etnomatematik, tüm kültürlerin kendilerine özgü geliştirdikleri matematiksel fikir, düşünce ve uygulamaları içermektedir. Bu çalışmanın amacı Anadolu'da Selçuklu Devleti (1077-1308) döneminde inşa edilmiş olan bazı yapılarda kullanılan geometrik öğelerin incelenmesi suretiyle, döneme ait matematik kültürüne ilişkin bilgiler sunmaktır. Bu amaçla Anadolu Selçuklu Devleti'ne katılan ilk Türk beyliği olan Danişmendliler'e ait eserlerden Tokat'ın Niksar ilçesinde yer alan Niksar Ulu Camii ve Niksar Yağbasan Medresesi ile çalışma sınırlandırılmıştır. Etnografik bir yaklaşım olan keşif araştırma yöntemi benimsenerek ilgili eserler yerinde fotoğraflanmış ve diğer arşiv kayıtlarından yararlanılmıştır. Veri ve çıkarsama güvenilirliğini sağlamak için Türk-İslam toplumundaki mimari eserlerde bulunan geometrik özelliklere ilişkin alanyazın taraması yapılmıştır. Matematiksel öğelerin değerlendirilmesi sırasında uzman görüşüne başvurulmuştur. İncelenen mimari eserlerde altıgen, sekizgen ve onikigen gibi düzgün çokgenler; düzgün çokgenler yardımıyla oluşturulan yıldız örnekleri; prizma, piramit ve konikler; tromp ve pendentif örnekleri ile oz damgası gibi geometrik unsurların kullanıldığı görülmüştür. Osmanlı dönem mimarisi ile karşılaştırıldığında Danişmentliler'e ait eserlerde oval veya eliptik şekillerin daha az kullanıldığı tespit edilmiştir. İç süslemelerde düzgün çokgenlerin çoklu ve iç içe kullanımı sürecinde; eş açılar, şekillerde yansıma, öteleme ve dönme gibi birçok geometrik özellikten faydalanılmıştır. Araştırma, ilgili dönemde matematiğe verilen önem ile dönem eserlerinde kullanılan geometrik unsurlar arasında ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Düzgün çokgenlerin içerisinde yer alan diğer çokgenlerde maksimum alan hesabını kanıtlayan estetik örüntülere yer verilmiştir. Dönem eserlerindeki tarih, kültür ve matematik ilişkisini incelemek ve anlamaya çalışmak matematiğin disiplinlerarası bütünleşmesine örneklik teşkil edecektir. Gelecek araştırmalarda Anadolu mimarisindeki diğer etnomatematik unsurların değerlendirilmesi önerilmektedir. Etnomatematiğin eğitime entegre edilmesi sayesinde öğrencinin kültürel yansımalarla bilgiyi içselleştirmesi, gözle görülür örneklerden yararlanılarak matematiğin günlük yaşam yansımalarının farkında olması, bilgiyi sınıf dışına çıkararak daha eğlenceli ve anlaşılır hale getirmesi, farklı örnekler yardımıyla farklı düşünme becerilerine sahip öğrencilerin de derse katılım sağlaması gibi çeşitli yararlarının olacağı değerlendirilmiştir. Bu noktada öğretmen eğitimlerinin, ders kitaplarının ve eğitim programlarının etnomatematik unsurlar ile desteklenmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Etnomatematik, Geometrik öğe, Danişmendliler

Öğrencilerin Geometrik Cisimleri Tanıma ve Açınımlarını Belirlemede Geometrik Akıl Yürütme Süreçlerinin Şekilsel ve Kavramsal Açidan İncelenmesi

Ayşe Nur Ucuzoğlu¹, Emine Gaye Çontay²

¹ucuzogluayse@gmail.com

²germec@pau.edu.tr

Bu çalışmanın amacı ortaokul ve lise öğrencilerinin belirli geometrik cisimleri (prizma, silindir, koni, piramit) tanımlama ve açınımlarını belirleme süreçlerindeki geometrik akıl yürütmelerini incelemek ve bu süreçleri şekilsel ve kavramsal açıdan ortaya koymaktır. Çalışmada, öğrencilerin geometrik akıl yürütme süreçlerindeki iki yön arasındaki uyum düzeylerini anlamlandırabilmek için Fischbein' in (1993) Şekilsel Kavram Teorisi' den yararlanılmıştır. Şekilsel kavram teorisine göre geometrik kavramlar, şekilsel ve kavramsal olmak üzere iki yönlü bir doğaya sahiptir. Geometrik akıl yürütme, bu iki yön arasındaki etkileşim ile karakterize edilmektedir. Geometrik akıl yürütme süreçlerinde şekilsel ve kavramsal yönlerin uyumlu biçimde etkileşime girmesi gerekir fakat bazı durumlarda bu uyum bozulur ve bahsedilen yönlerden biri geçici olarak diğerine göre daha baskın hale gelir (Fischbein ve Nachlieli, 1998). İdeal olan, uyumun tekrar yapılandırılmaya çalışılmasıdır. Bu çalışmada öğrencilerin geometrik akıl yürütme süreçlerinde hangi yönün ağır bastığını belirleyerek öneriler geliştirmek amaçlanmıştır. Durum çalışması olarak tanımlanan çalışmada öğrencilerin geometrik cisimleri tanımlama, bunlara ilişkin açınımları belirleme ve açınımları verilen cisimleri tanıma süreçlerindeki şekilsel ve kavramsal yönler arasındaki uyum araştırmacılar tarafından geliştirilen "Geometrik Cisimleri Tanımlama ve Açınımlarını Belirleme" isimli ölçme aracı ile belirlenmiştir. Ölçme aracı pandemi koşullarının öğrencilere ulaşmada sıkıntı yaratması sebebiyle çevrimiçi olarak klinik mülakat yöntemiyle yönetilmiştir. Öğrencilerden, geometrik akıl yürütme süreçlerinde üst düzey akıl yürütme süreci olarak beklenen, şekilsel ve kavramsal yönün uyum içerisinde hareket etmesi ve bu uyumun yanında kavramın şekli yönetmesidir (Karpuz ve Koparan, ve Güven, 2014). Bu çalışmada bu durumlara az sayıda rastlanmıştır. Öğrencilerin akıl yürütme süreçlerinde genellikle iki yönden birinin (kavram ve şekil) diğerine baskınlığı gözlenmiştir. Öğrencilerin cisimlerin açınımlarını çizme ya da açınımları verilen cisimleri belirleme süreçlerinde şekilsel ve kavramsal yönleri arasındaki uyumun, bu şekillerin tanımlarını yapma sürecindeki şekilsel ve kavramsal yönleri arasındaki uyumdan daha iyi oldukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin piramit geometrik cismini tanımlama veya açınımlarını belirlemede sorun yaşadıkları gözlenmiştir. Öğrencilerin prizma ve silindirin tanımını yapma ve açınımlarıyla ilgili yorum yapma süreçlerinde genellikle sorun yaşamadıkları görülürken koninin açınımlarını yapmada şekilsel yönün baskın olması sebebiyle sorun yaşadıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Şekilsel Kavram Teorisi, Geometrik Cisimler

Kaynakça

- Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. *Educational studies in mathematics*, 24(2), 139-162.
- Fischbein, E., & Nachlieli, T. (1998). Concepts and figures in geometrical reasoning. *International Journal of Science Education*, 20(10), 1193-1211.
- Karpuz, Y., Koparan, T., & Güven, B. (2014). Geometride öğrencilerin şekil ve kavram bilgisi kullanımı. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 108-118.

7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının BelirlenmesiBüşra Akış¹, Ramazan Gürel²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, busraakis62@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr

Birçok öğrenci matematik dersini anlamakta zorluk çekmektedir. Matematik dersinin anlaşılabilirliğini arttırmanın temelinde içeriğindeki kavramların tam anlamıyla öğrenilmesi gerekmektedir. Çünkü matematik konuları birbiri üzerine inşa edilerek ilerlemektedir. Bu nedenle herhangi bir kavramdaki yanlış matematik öğretimi zorlaştırmaktadır. Kavram yanlışlığı öğrenmeye engel oluşturan kavramsal engeller anlamında kullanılmaktadır. Kavram, nesnelerin ya da olayların ortak özelliklerini kapsayan ve ortak ad altında toplayan soyut ve genel fikirdir. Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin dörtgenlere (kare, dikdörtgen, eşkenar dörtgen, yamuk, paralelkenar) ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi, sahip oldukları kavram yanlışlıklarının belirlenmesidir. Bu çalışmada nicel araştırma yöntemi olan tarama yöntemi benimsenmiştir. Herhangi bir müdahalede bulunulmadan belirli bir zamanda 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin dörtgenler konusundaki yaşadıkları zorlukları ve kavram yanlışlıklarının belirlenmesi amacıyla bu yöntemin uygun olduğu düşünülmektedir. Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çalışma grubuna dahil edilmesinin nedeni öğrencilerin dörtgenlere ilişkin kazanımları derslerinde görmüş olmalarıdır. Çalışma grubu rastlantısal olarak belirlenmiştir. İlk aşamada araştırmacının bulunduğu ilçede bulunan okullar listelenmiş ve iki okul rastlantısal olarak belirlenmiştir. İkinci aşamada belirlenen okullardaki 7. ve 8. sınıflardan ikişer şube seçilmiştir. Toplamda çalışmaya 202 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak ilgili alan yazından yararlanılarak açık uçlu sorulardan oluşan bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçeğin kapsam geçerliliği için 2 uzmandan görüş alınmıştır. Veri toplama aracında öğrencilere farklı şekiller verilmiş ve bu şekillerin belirtilen dörtgen olup olmadığı sorulmuş ve öğrencilerin cevabına ilişkin nedenini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin yanıtları ve yanıtlarına ilişkin açıklamaları sınıflandırılmış ve ne tür kavram yanlışlığına sahip olduğu belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin dörtgenlere ilişkin tanım bilgileri, özellikleri aralarındaki ilişkilerin belirlenmesi ile ilgili kavram yanlışlıklarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilerden gelen çarpıcı ifadelerle ilişkin örnekler: “dikdörtgenin karşılıklı kenarları paralel değildir, paralel olsaydı paralelkenar olurdu, sadece paralel kenarın karşılıklı kenarları paraleldir”, “yamuğun açılarından birisi 90°olamaz”, “dikdörtgen paralel kenar değildir, paralel kenarda açılar 90 derece olmaz,” . Öğrencilerin dörtgenler konusunda sorun yaşamalarının en önemli nedenlerinin öğrencilerin dörtgenlere ilişkin tanım bilgilerinin yeterli olmamasıdır. Örneğin karenin özel bir dikdörtgen olduğu, aynı zamanda eşkenar dörtgenin bütün özelliklerini taşıdığı için eşkenar dörtgen olduğu ve aynı zamanda paralel kenar olduğunu algılayamadıkları görülmektedir. Eşkenar dörtgen gibi karşılıklı kenarları paralel olan dörtgenlerin aynı zamanda bir yamuk olduğunu düşünemedikleri görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dörtgenler, Kavram yanlışlıkları, Ortaokul öğrencileri

Not: Bu çalışma TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir.

Origami Temelli Matematik Ders Planı Değerlendirme Rubriği GeliştirilmesiOkan Arslan¹¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, oarslan@mehmetakif.edu.tr

Origami matematik eğitimindeki faydaları neticesinde matematik derslerinde okul öncesinden lise yıllarına kadar kullanılan bir araç haline gelmiştir (Boakes, 2008). Bu doğrultuda ülkemizde ve yurt dışında pek çok öğretmen ve öğretmen adayına origaminin matematik eğitiminde etkili kullanımı için çeşitli eğitimler (dersler, kurslar, seminerler) verilmektedir. Matematik öğretmen ve öğretmen adaylarının derslerinde origamiyi etkili bir şekilde kullanabilmesinin ön koşullarından biri de bu dersler için uygun bir ders planı hazırlamasıdır (Serra, 1994). Origami temelli matematik dersleri yapısı itibarıyla çeşitli unsurların göz önünde bulundurulmasını gerektirmektedir. Örneğin, katlama adımları ifade edilirken matematiksel dil kullanılmalı, katlama adımı veya sonrasında oluşan şekil hedeflenen kazanımla ilişkilendirilmelidir. Bu nedenle, matematik ders planlarını değerlendirmeye yönelik ölçme araçları origami temelli matematik ders planlarını değerlendirmede yetersiz kalmaktadır. Alanyazında origami temelli matematik ders planlarını değerlendirmeye yönelik bir ölçme aracı da olmaması nedeniyle bu çalışma ile bu ders planlarını değerlendirebilmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir rubrik geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, öncelikle origami temelli matematik derslerinde dikkat edilmesi gereken adımlar detaylı bir alanyazın incelemesi sonucunda belirlenmiştir. Bu adımların tamamını içerecek şekilde hazırlanan rubrik maddeleri, ilk aşamada ölçme değerlendirme uzmanı, sonrasında origaminin matematik eğitiminde kullanılmasına yönelik akademik çalışmaları olan iki matematik eğitimi uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda 11 maddeden ve 3 dereceden (zayıf, orta ve iyi) oluşan origami temelli matematik ders planı değerlendirme rubriğine son hali verilmiştir. Rubrik maddelerine bir örnek vermek gerekirse: Origami modelinin katlama adımları ifade edilirken matematiksel dil nadiren kullanılmıştır/hiç kullanılmamıştır (Zayıf=0 Puan), Origami modelinin katlama adımları ifade edilirken matematiksel dil bazen kullanılmıştır (Orta=1 Puan), Origami modelinin katlama adımları ifade edilirken matematiksel dil çoğunlukla/daima kullanılmıştır (İyi=2 Puan). Son hali verilen rubrik, origaminin matematik eğitiminde kullanılması üzerine eğitim almış 89 ilköğretim matematik öğretmen adayının ders planlarını değerlendirmede kullanılmıştır. Bu değerlendirmeden elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizi sonuçları, rubriğin tek boyuttan oluştuğunu ve bu boyutun da toplam varyansın %42,53'ünü açıkladığını göstermiştir. Faktör analizi sonuçlarına göre tüm rubrik maddelerinin faktör yük değerlerinin istenilen 0,30 değerinden fazla olduğu görülmüştür. Ayrıca, rubrik güvenilirliğini test etmek adına elde edilen veriler için Cronbach Alfa, Cohen's Kappa ve Pearson korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen 0,83 Cronbach Alfa değeri rubriğin oldukça yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermiştir. Farklı kodlayıcılar arası uyumu değerlendirmek adına rubrik maddeleri için hesaplanan Cohen's Kappa (en az: 0,67 – en fazla: 1,00) ve Pearson Korelasyon (en az: 0,75 – en fazla: 1,00) değerleri de rubriğin farklı kodlayıcılar tarafından kullanıldığı durumlarda da güvenilir sonuçlar verdiğini göstermiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular neticesinde, geliştirilen rubriğin origami temelli matematik ders planlarını değerlendirmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu söylemek mümkündür. Geliştirilen rubrik, matematik eğitimcileri tarafından öğretmen ve öğretmen adaylarının hazırladıkları origami temelli matematik ders planlarının etkinliğini değerlendirme amacıyla kullanılabilir. Ayrıca, matematik öğretmen ve öğretmen adayları da rubrik maddelerini dikkate alarak kendi geliştirecekleri ders planlarını daha etkili hale getirebilirler.

Anahtar Kelimeler: Origami, Matematik Eğitimi, Rubrik Geliştirme, Geçerlik Ve Güvenirlik**Kaynakça**

- Boakes, N. (2008). Origami-mathematics lessons: Paper folding as a teaching tool. *Mathidues*, 1(1), 1-9.
- Serra, M. (1994). *Patty paper geometry*. Emeryville: Key Curriculum Press.

Dikdörtgenin Kâğıt Katlama ile İnşasının Semiyotik Arabuluculuk Teorisi Bağlamında İncelenmesiHatice Kübra Güler Selek¹¹Bursa Uludağ Üniversitesi, hkguler@uludag.edu.tr

Semiyotik arabuluculuk teorisi (Theory of Semiotic Mediation), Vygotsky'nin semiyotik arabuluculuk anlayışına dayanır. Bilgi, semiyotik arabuluculuğun araçları ile yapılandırılır. Bu yapılandırma sürecinde, sosyal etkileşim sonucunda işaretler ortaya çıkar. Semiyotik arabuluculuk teorisinde amaç, öğrencinin bir görevi gerçekleştirmek amacıyla artifaktı kullanımı ile başlayan bilgiyi yapılandırma sürecini tanımlamak ve açıklamaktır. Bu bağlamda, teorinin en önemli bileşenlerinin artifakt ve işaretler olduğu söylenebilir. Bu çalışmada kâğıt bir artifakt olarak kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, kâğıt katlama yoluyla simetri eksenleri inşa edilen dikdörtgenin özelliklerinin belirlenmesi sürecini semiyotik arabuluculuk teorisi açısından incelemektir. Bu çalışmada 10. sınıfta okumakta olan dört öğrenci ile çalışılmıştır. Öğrencilere simetri eksenlerini inşa etmek suretiyle dikdörtgenin oluşturulmasını amaçlayan etkinliğin yönergeleri verilmiş ve istenen yönergelere uyarak kâğıt katlama işlemini gerçekleştirmeleri istenmiştir. İstenen katlama gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin etkinlik kağıdında bulunan soruları cevaplaması beklenmiştir. Öğrenciler etkinlik süresince grup çalışması yapmıştır. Öğrencilerin grup çalışması video kaydı altına alınmıştır. Öğrencilerin video kayıtları deşifre edilmiş ve etkinlik kağıdına yazdıkları incelenmiştir. Elde edilen veriler; artifakta bağlı işaretler, geçiş işaretleri ve matematiksel işaretler bağlamında analiz edilmiştir. Öğrencilerden ilk olarak, simetri eksenlerine bağlı olarak oluşan köşe permütasyonları verilen dörtgeni kâğıt katlama yoluyla inşa etmeleri istenmiştir. Öğrencilere bu permütasyonlardan kastın ne olduğu daha önceki derslerde söylenmiş ve bir simetri eksenini bulanan dörtgenler için katlamalar yapılmıştır. Dolayısıyla öğrenciler simetri eksenini inşa ederek istenen dörtgeni oluşturmaya alışkındır ve köşe permütasyonlarının ne ifade ettiğini bilmektedir. Simetri eksenini inşasında, Vygotsky'nin görüşlerine de paralel olarak, işaretler grup içi tartışmalar da yani sosyal etkileşim sonucunda ortaya çıkmıştır. Etkinliğin başında, öğrencilerin kâğıt katlama sürecindeki gözlemlerine dayalı olarak eş olan kenarları belirledikleri, çıkan noktaları gösterdikleri görülmüştür. Bunlar artifakta bağlı işaretler olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciler ilk etapta yanlış bir katlama yapmış ve üç simetri eksenini oluşturmuşlardır. Sonra öğretmenin köşeleri nasıl adlandırdıklarına dikkat etmeleri gerektiği konusunda onları uyarması ile tekrar katlamalar yapmış ve istenen dörtgene ulaşmışlardır. Dikdörtgeni ilk oluşturduklarında öğrenciler oluşan dörtgene, dik açılı dörtgen demişlerdir. Dikdörtgen yerine dik açılı dörtgen ifadesini kullanmaları onların hala kâğıda bağlı olduklarının ancak matematiksel ifadeler de kullandıklarının bir göstergesidir ve bu süreçteki ifadeleri geçiş işareti olarak adlandırılabilir. Oluşan dörtgenin özelliklerini yazarken dik açılı dörtgen olarak ifade ettikleri şeklin iki simetri eksenine sahip olduğunu belirtmişler ve şeklin özelliklerini sıralamışlardır. Sonra bu şeklin dikdörtgen olduğunu ifade etmişlerdir. Bu süreçteki ifadeler de matematiksel işaretler olarak nitelendirilebilir. Çalışmadan elde edilen verilerden hareketle, öğrencilerin en çok zorluk çektikleri noktanın, simetri eksenini oluşması süresince köşelerin permütasyonlarının nasıl değiştiğini belirlemek olduğu söylenebilir. Dörtgenin köşelerini isimlendirme konusunda güçlükler yaşamışlardır. Bu ön bilgi eksikleri bazı matematiksel işaretlerin ortaya çıkmasına engel olmuştur. Didaktik döngüde öğretmenin öğrenciyi konuya odaklaması bileşeninin ne kadar önemli olduğu görülmüştür. Kâğıt katlama sürecinde öğrenciler bazen amaçtan sapmış ve yanlışlar yapmaya yönelmişlerdir. Bu noktada öğretmenin öğrencileri tekrar odaklanmaları noktaya çekecek ifadeleri oldukça etkili olmuştur. Çalışmanın sonucunda, kâğıt katlama ile gerçekleştirilen etkinliğin hem artifakta bağlı işaretlerin hem de matematiksel işaretlerin oluşmasına imkân verdiği ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Semiyotik Arabuluculuk Teorisi, Kağıt Katlama, Dikdörtgen

Ortaöğretim 10. Sınıf Matematik Eğitiminde Online Ters Yüz Sınıf Modelinin Akademik Başarıya Etkisi

Haşim Türkoğlu¹, Selami Ercan²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, hmaturkoglu@gmail.com

²Gazi Üniversitesi, ercans@gazi.edu.tr

Teknolojinin hayatımızda gün geçtikçe daha fazla yer alması su götürmez bir gerçektir. Yenilikçi eğilimler ışığında yürütülen çalışmaların her geçen gün arttığı, bilgi ve teknolojinin en önemli değerlerden olduğu günümüzde, özellikle de dinamik bir sektör olan eğitim kurumlarının bu yenilik ve gelişmelerden uzak durması düşünülemez. Yaşanan teknolojik değişim ve gelişmeler hayatın birçok alanında olduğu gibi ülkemizde eğitim öğretim alanını da derinden etkilemektedir. Teknolojik araçlar sınıflarda daha fazla kullanılmaya başlanmış ve hemen hemen her öğrencinin internete erişimi kolaylaşmıştır. Z kuşağı olarak adlandırılan neslin teknoloji çağının tam ortasında doğması ve yetişmesi, ister istemez onların ihtiyaçlarına göre şekillenen yeni eğitim-öğretim yöntemleri arayışına bizleri yöneltmiştir. Bu kapsamda Ters Yüz Sınıf Modeli olarak bilinen eğitim-öğretim modeli oldukça dikkat çekmektedir. Ters Yüz Sınıf Modeli; sınıf ortamında verilen teorik bilgilerin ders öğretmeni tarafından videolar aracılığıyla dersten önce düzenli olarak öğrencilerle paylaşıldığı ve geleneksel yöntemlerde verilen ödevlerin ders esnasında çözüme kavuşturulduğu bir yöntemdir. Bu model son yıllarda birçok araştırmaya konu olmuştur. Yapılan araştırmalar, bu modelin üniversite düzeyi derslerde akademik başarı, öz denetim ve derslere karşı tutuma etkisi üzerine yoğunlaştığını göstermektedir. Teknolojinin etkin bir şekilde kullanıldığı bir model olarak düşünüldüğünde, bu modelde öğrencilerin öğrenme ortamlarının sınıf ortamı ile sınırlanmaması ve çeşitli sebeplerden derslere katılamayan öğrencilerin dersleri videolarla takip edebilmesi bir avantaj olarak kabul edilebilir. Bu modelde aktif şekilde kullanılan videolar; Eğitim Bilişim Ağı, YouTube, Khan Academy gibi çeşitli platformlarda hazır olarak bulunabilmektedir. Eğitim içerikli videolar; tablet, bilgisayar ve kamera yardımıyla öğretmenler tarafından da hazırlanıp kullanılabilir. Kullanılan videolarda öğretmen görüntüsünün de video içerisinde olması öğrenciler tarafından olumlu karşılanabilmektedir. Ayrıca Zoom ve benzeri programların ekran paylaşılabilir özelliğinin olması ve aynı tür programların ekran kayıt alma özelliğinin olması eğitim öğretim içerikli videoların hazırlanmasını kolaylaştırmaktadır. Uzak Doğu’da ortaya çıkarak dünyaya yayılan Covid-19 virüsü, 2020 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından pandemi olarak ilan edilmiş ve ülkemiz de dâhil olmak üzere birçok ülke bu durumdan etkilenerek eğitimlerini online ortama taşımıştır. Araştırmamız, Ters Yüz Sınıf modeline göre tasarlanmış online eğitim ile geleneksel online eğitimin öğrencilerin 10. sınıf “Fonksiyonlar” konusundaki akademik başarıları üzerine etkisi üzerinedir. Araştırmanın deseni nicel araştırma yöntemlerinden öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen şeklindedir. Uygun örnekleme yöntemi kullanılarak araştırmacının çalışmış olduğu resmi liseden 10. sınıf seviyesinde 28 öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma grubumuzdaki 15 öğrenci Deney Grubu, 13 öğrenci Kontrol Grubunda yer almıştır. Dersler, Deney Grubu ile Ters Yüz Sınıf Modeline göre EBA platformu üzerinden de paylaşılan videolar yardımıyla Zoom üzerinden online ortamda işlenirken Kontrol Grubunda geleneksel yöntemlere göre online ortamda Zoom üzerinden 5 hafta boyunca 25 saat işlenmiştir. Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan Akademik Başarı Testi ile toplanmıştır. 20 sorudan oluşan testin ortalama madde gücü 0,51 ve ortalama madde ayırt ediciliği 0,65 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın verileri SPSS 16.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir. Deney ve Kontrol Gruplarının Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre Akademik Başarı Testi öntest ve sontest puanlarının dağılımı normal görülmüştür. Akademik Başarı Testi Öntest bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır [$t(26) = 0,61$; $p = 0,546 > 0,05$]. Bu sonuç iki grubun da fonksiyonlar konusunda ön bilgilerinin benzer olduğu anlamına gelmektedir. Kontrol Grubu için Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest eşleştirilmiş t-testi sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(12) = -4,68$; $p = 0,001 < 0,05$]. Deney Grubu için de Akademik Başarı Testi Öntest-Sontest eşleştirilmiş t-testi sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(14) = -7,37$; $p = 0,000 < 0,05$]. Son iki sonuca göre Kontrol Grubunda kullanılan geleneksel online yöntem ile Deney Grubunda kullanılan Ters Yüz Sınıf Modeline göre işlenen online dersler, fonksiyonlar konusunda öğrencilerin akademik başarılarını arttırmıştır. Hangi yöntemin akademik başarıda daha fazla etkili olduğunu görmek için ise grupların sontestleri karşılaştırılmıştır. Deney ve Kontrol Grubunun Akademik Başarı Testi Sontest bağımsız iki örneklem t testi sonuçlarına göre Deney Grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur [$t(26) = -2,31$; $p = 0,029 < 0,05$]. Bu sonuçlar dikkate alındığında 10. sınıf fonksiyonlar konusunda ters yüz sınıf modeline göre tasarlanmış online eğitimin geleneksel online eğitime göre öğrencilerin akademik başarılarını anlamlı düzeyde arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Online Eğitim, Ters Yüz Sınıf Modeli, Eğitim Bilişim Ağı

Öğretmen Adaylarının Olasılık Konusunda Gerçekçi Problem Yazma Becerilerinin Öğrenim Gördükleri Programa Göre Karşılaştırılması

Melike Tural Sönmez¹

¹Kırıkkale Üniversitesi, mtural5@yahoo.com

Olasılık; günlük hayattan hava durumu, finansal piyasalar, mühendislik, istatistik vb. alanlarda çok sık karşılaşılan bir kavramdır. Olasılığın çok yönlü kullanılması, matematikte olasılık dersinin eğitim-öğretim programlarına konulmasını olağanlaştırmıştır. Son yıllarda ortaokul ve lise matematik dersi öğretim programlarında olasılık ve istatistik dersinin kazanımlarının içeriğinin değişmiş, bu değişim öğretmen yetiştirme programlarına da yansımıştır. İlköğretim matematik öğretmen eğitimi eski programda öğrencilerin istatistik ve olasılık kavramlarıyla ilişki ele alınabileceği dersler 3. sınıfın aldıkları 2 saat teorik ve 2 saat uygulamalı olan istatistik ve olasılık dersi 1 ve olasılık istatistik 2 dersiyle sınırlıdır. 2018 ilköğretim matematik öğretmenliği programında ise istatistik ve olasılık dersleri birbirinden ayrılarak programda yer almaktadır. Yeni programda öğrenciler 2. Sınıfta 2 saatlik olasılık dersini, 3. Sınıfın ilk döneminde 2 saatlik istatistik dersini ve 3. sınıfın ikinci döneminde ise 3 saatlik istatistik olasılık öğretimi dersini ele almaktadırlar (Yüksek Öğretim Kurulu, 2018). Bu çalışmanın amacı farklı programlarda öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının olasılık konusunda kurdukları problemleri incelemektir. Araştırmada cevap aranan sorular “Öğretmen adaylarının olasılık kazanımları ile ilgili gerçekçi problem yazma ve çözme becerileri lisans öğretim programlarına göre farklılık gösteriyor mu?” şeklindedir. Araştırmada nicel araştırma yöntem olarak nedensel karşılaştırma modeli kullanılmıştır. Bu çalışmada farklı lisans öğretim programları ile öğrenim gören olasılık dersini almış öğrencilerin olasılık kazanımları ile gerçekçi problem yazma ve çözme becerileri incelenmiştir. Araştırmanın katılımcıları üç farklı gruptan seçilmiştir. Birinci grup, 2018- 2019 Yılı ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü lisans programının uygulandığı 2. Sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu gruptaki öğrenciler olasılık ve matematik öğretimde materyal tasarımı dersi almışlardır. İkinci grup; eski programın uygulandığı ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü lisans programının uygulandığı 3. Sınıf öğrencileridir. Bu gruptaki öğrenciler olasılık ve istatistik 1 ve 2 derslerini ve matematik öğretimde materyal tasarımı ve özel öğretim yöntemleri 1-2 dersini almışlardır. Üçüncü grup ise, fen edebiyat fakültesi matematik bölümünde okuyan ve eş zamanlı olarak eğitim fakültesi matematik öğretmenliği formasyon programında kayıtlı olan ve özel öğretim yöntemleri dersini alan öğrencilerden oluşmaktadır. Bu çalışma için ortaöğretim matematik programı kapsamında olasılık ile ilişkili dört kazanım belirlenmiştir. Bu süreçte öğretmen adaylarından COVID 19 nedeniyle yaşadığımız bir durumu ya da COVID 19’un ekonomi, sağlık, sosyal ilişkilere, online eğitim vs gibi yaşantımızı etkilemesini ele alan ve verilen kazanımlarla ilişkili gerçekçi problemler oluşturmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının oluşturdukları gerçekçi problemler ayrıntılı olarak belirlenen kriterlere göre analiz edilerek bir puanlama yapılmıştır. Öğrencilerin cevapları bu her bir kriterlere uygunsa SPSS’e 1, uygun değilse 0 ile kodlanmıştır ve toplam puan hesaplanmıştır. Araştırmanın ilk alt problemi olan öğretmen adaylarının gerçekçi problem yazma becerileri lisans öğretim programlarına göre incelenmek için tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının gerçekçi problem yazma becerileri cinsiyete göre incelenmesi ise için bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır. Yapılan analizin sonucunda öğrencilerin problem yazma becerileri lisans öğretim programına ve cinsiyete göre gruplar arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Problem Yazma, Olasılık Öğretimi, Gerçekçi Matematik Eğitimi

Not: Bu çalışma Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje numarası 2019/159.

Gören Ellerle Origami: Bir Matematik Köyü Etkinliği ÖrneğiFatma Nur Aktaş¹¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, fatmanuraktas@ksu.edu.tr

Geometri öğrenme, bireyin günlük yaşam tecrübelerine dayalı uzaydaki nesnelerin şekil, boyut, konum ve hareket gibi özelliklerini özümsemesiyle bir yorumlama sürecidir. Bu özellikler duysal bilgilerin eş zamanlı entegrasyonuna dayanmaktadır. Bu nedenle görme duyusu aracılığıyla elde edilen bilgilerin yetersiz olduğu görme engelli bireyler için geometri dokunsal yollarla öğretilmelidir. Origami ise görme yetersizliğine sahip olan bireyler için geometri öğretiminde dokunsal bir öğretim aracı niteliği taşımaktadır. Nitekim bir terapi uygulaması olarak kullanılan origami, görme engelli bireyler için düşük maliyetli destek eğitim aracı olarak nitelendirilebilir. Bu nedenle origami uygulamalarında kağıt katlama, kat izleri ve elde edilen somut modeller, görme engelli bireyler için geometriyi erişilebilir kılmaktadır. Bu çalışmada görme engelli bireyler için tasarlanmış bir dizi origami etkinliğine dayalı öğretim deneyinin geometri öğrenme süreçleri bağlamında incelenmesi amaçlanmaktadır. Böylece, görme engelli bireyler için tasarlanacak olan geometri uygulamalarında origami etkinliklerinde dikkat edilmesi gereken kriterler, öğrenci düşünceleri ve uygulama süreçleri hakkında kılavuz bilgiler elde edilecektir. Durum çalışması olarak tasarlanan araştırmanın katılımcıları ölçüt örnekleme metoduyla belirlenmiştir. Ölçütler, bağımsız hareket becerisini kazanmış ortaöğretim veya üzeri eğitim durumuna sahip olan ve eşlik eden yetersizliği olmayan görme engelli bireyler olarak uygulanmıştır. 8 görme engelli bireyin katıldığı iki günlük “Görme Engellilerle Dokunsal Materyaller Aracılığı ile Geometri Uygulamaları” adlı matematik köyü etkinliğinde tasarlanan origami etkinlik dizilerinin uygulanması kamera kaydına alınmıştır. Ardından katılımcılardan etkinliğin işlevselliğine dair yazılı geri dönütler toplanmıştır. Video kayıtları ve dokümanlar içerik analizi metoduyla analiz edilmiştir. Bulgular, görme engelli bireyler için origami etkinliklerinde kullanılan kağıdın yapısının veya sert bir zeminde katlamaların yapılmasının değil, katlama adımları için betimleyici ifadelerin önemli olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, sıklıkla 3-boyutlu geometrik cisimler için kullanılan origami uygulamaları görme engelli bireyler için düzlem geometrinin algılamasına da katkı sunduğu belirlenmiştir. Origami modellerinin kavramların görsel temsiline yanı sıra kavram tanımlarının ve özelliklerinin algılanmasını kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara dayanarak görme engelli bireyler için origami uygulamalarından dikkat edilmesi gerek kriterler; söylemler, kağıt katlama basamaklarının betimlenmesi, kağıt katlama stratejilerinin seçimi olarak sıralanabilir. Böylece belirlenen bu kriterlere göre uygulama örneklerini incelemek ve önerilere yer vermek mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Görme Engelli Birey, Origami, Geometri, Öğretim Deneyi, Matematik Köyü Etkiliği

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Hibrit Eğitim Sürecindeki Sınıf içi Pratiklerinin Ters Yüz Sınıf Modeline Uygunluk Açısından Değerlendirilmesi

Hayrunnisa Yücel¹ ve Eyüp Sevimli²

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, hayrunnisa.yucel3420@gop.edu.tr

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, eyup.sevimli@gop.edu.tr

Gelişen teknoloji, sosyal yaşamdaki değişimler ve 21. yüzyıl becerilerine olan ihtiyacın artması eğitimde teknoloji temelli radikal dönüşümlere neden olmaktadır. Bu dönüşümlerden biri özellikle Covid-19 pandemisi sonrasında daha fazla karşılaştığımız ve geleneksel eğitimin çevrimiçi teknolojiler ile desteklendiği hibrit (karma) eğitim modelidir. Eğitim-öğretim sürecinin bir kısmının yüz yüze bir kısmının ise çevrimiçi sınıf ortamlarında gerçekleştiği hibrit eğitim modeli ters yüz sınıf sistemi ile uyumludur. Ters yüz sınıflarda da dersin teorik bölümü okul dışında bireysel ya da öğretmen rehberliğinde işlenirken, uygulama bölümü ise zengin grup çalışmaları ile yüz yüze sınıflarda yürütülmektedir. Eğitimin yeni normallerinden olan hibrit eğitim modelinin etkili yürütülebilmesi için ters yüz sınıflarda öğretimin nasıl gerçekleştiğini anlamak önemlidir. Bu araştırmanın amacı ortaokul matematik öğretmenlerinin yüz yüze ve çevrimiçi sınıflardaki öğretme yaşantılarını ters yüz sınıf modeline uygunluk çerçevesinde değerlendirmektir. Mevcut araştırma ile 8. sınıf matematik dersini yürüten öğretmenlerin öğretim pratiklerinin ters yüz sınıf modeli özellikleri ile uyumluluğu nedir?, sorusuna cevap aranmıştır. Betimleyici durum çalışması desenine göre planlanan araştırmanın katılımcılarını, Tokat ilinde görev yapan 18 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcı seçiminde gönüllük, lisansüstü eğitim yapıyor olma ve hem yüz yüze hem de sanal sınıflarda en az dört hafta boyunca eğitime dahil olma kriterleri dikkate alınmıştır. Veri toplama sürecinde katılımcı günlükleri kullanılmış, böylece yapılan öğretimin ters yüz edilmiş sınıf modeli ile uyumluluğu değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda katılımcıların, çevrimiçi sınıflarda ve yüz yüze sınıflarda benzer öğretim içeriklerini (z-kitap ve yardımcı kaynaklar) ve benzer öğretim yöntemlerini (düz anlatım ve soru-cevap) sıklıkla kullandıkları tespit edilmiştir. Yüz yüze sınıflardan farklı olarak çevrimiçi sınıflarda katılımcılar çeşitli mobil uygulamaları işe koşarak ders anlatımı yapmışlardır. Ancak yüz yüze sınıflarda etkinlikler ve uygulamalar ile öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılımını sağlayacak sınıf içi tartışma ve akran çalışmalarına sınırlı oranda yer verilmiştir. Oysa ters yüz sınıf modelinde yüz yüze sınıflarda öğrenci merkezli ve aktif katılımlı öğretim etkinliklerinin daha sık yapılması beklenmektedir. Bu bulgulara gerekçe olarak katılımcı öğretmenlerin ders verdiği öğrencilerin sınava hazırlık grubu olması ve öğretmenlerin çevrimiçi sınıflarda eksik kalan konuları yüz yüze sınıflarda yetiştirme çabası gösterilebilir.

Anahtar Kelimeler: Ters Yüz Sınıf, Hibrit Eğitim, Öğretmen Pratiği

Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımına Dayalı Performans Değerlendirme ÇalışmasıNil Arabacı¹¹Erenköy FMV Işık Okulları, nil.arabaci@fmvisik.k12.tr

Fonksiyonlar diğer cebirsel konularla olan bağlantıları nedeniyle matematik eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır (Kaput, 2008). Buna rağmen; öğrencilerin konunun farklı kısımlarında kavram yanlışlarına sahip olduklarını tespit edilmiştir (Cansız vd., 2011). Matematik için önemli olan diğer bir konu da gerçek hayatla bağlantısının olması ve olayların farklı sonuçlarını ortaya koyması açısından olasılık konusudur. Fakat bu konuda da özellikle permütasyon ve kombinasyonu ayırt etme açısından zorluklar bulunmaktadır. Zorlukları ve kavram yanlışlarını azaltmak için, araştırmacılar gerçekçi matematik öğretimi yöntemine başvurmuşlardır ve bu yaklaşımın öğrencilerin başarılarını desteklemede etkili olduğu kanısına varmışlardır (Okuyucu & Bilgin, 2019). Araştırmacı, performans değerlendirmesinde öğrencilerden gerçekçi matematik eğitime uygun sorular yazmasını istemiş ve öğrencilerin çerçeveyi hangi bağlamlarda kullandıklarını analiz ederek içselleştirme süreçlerini anlamaya çalışmıştır. Çalışmanın örneklemini İstanbul'un Anadolu Yakası'nda bulunan özel bir fen lisesinde eğitim gören, araştırmacının ders öğretmeni olduğu 24 kişilik bir 10. sınıf oluşturmaktadır. Katılım için öğrenci velilerinden alınmıştır. Araştırmacı derslerinde kelime yazma, kişilerin sıralanarak fotoğraf çekilmesi ve yuvarlak masa etrafında oturmaları gibi gerçekçi matematik eğitimi çerçevesine uygun örnekler kullanmıştır. Olasılık kısmı içinse para ve zar atılması gibi bağlamlar vermiş ve öğrencilerden bu olayların olası sonuçlarını tartışmasını istemiştir. Araştırmacı; öğrencilerden permütasyon, kombinasyon, olasılık; birebir, örten ve doğrusal fonksiyon konularında birer soru yazıp çözmeleri istemiştir. Sonuçlara göre genel olarak öğrenciler kendilerine yakın olan bağlamları sorularına dâhil etsede; işyerindeki masalarının belirlenmesi, ülkeler arası çekilişin düzenlenmesi, tavla oynanması gibi bağlamlar da öğrencilerin sorularında yer almıştır. Ayrıca, 1 öğrenci de bire bir fonksiyon örneği olarak çalışan-maaş eşleşmesini verirken diğer bir öğrenci de ülkeler ve başkan seçimlerini örten fonksiyon olarak göstermiştir. Doğrusal fonksiyon sorusu için ise 1 öğrenci fabrikada üretilen kılıç miktarının kullanılan metal miktarı ile ilişkisini belirtmiştir. Böylelikle 118 sorunun 6 tanesi uzak bağlam sorusu olarak değerlendirilmiştir. Permütasyon sorusunda sınıfın yarısı günlük hayatlarında karşılaştıkları balon, bilye, kitap, ürün ve CD yerleştirilmesi gibi bağlamlardan yola çıkmıştır. Benzer biçimde öğrenciler olasılık konusunda da torbadan top çekme, noktalardan üçgen oluşturma ve doktordan randevu saati seçme gibi derste kullanılan bağlamlar içerisinde kalmıştır. Sadece 1 öğrenci telefon fiyatının dolara bağlı artışını gösteren grafiği ifade ederek uzak bir bağlamla ilgili soru yazmıştır. 9 öğrenci ise ücret-alınan ürün, zaman-yol arasındaki bağlantıyı, bitkilerin boyunun uzamasını doğrusal fonksiyonlarla ifade etmiştir. Kavram yanlışlarına örnek olarak 1 öğrenci artış miktarının aynı olmadığı bir bağlam için doğrusal fonksiyon olacağını belirtirken, 2 öğrenci de grafiklerinde eksi değerler kullanılmayacak bağlamlar seçmelerine rağmen eksi değerleri grafiğe katmıştır. 3 öğrencinin konudaki kavram yanlışısı devam etse de sorular ve cevaplar genellikle bu teorik çerçeveyi başarılı bir şekilde kullanabildiklerini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçekçi Matematik Eğitimi, Fonksiyon, Olasılık**Kaynakça**

- Cansız, Ş., Küçük, B., & İşleyen, T. (2011). Identifying the secondary school students' misconceptions about functions. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 3837–3842.
- Kaput, J. J. (2008). What is algebra? What is algebraic reasoning? In J.J. Kaput, D. W. Carreher, & M. L. Blanton (Eds.), *Algebra In Early Grades* (pp. 5-17). New York: Lawrence Erlbaum.
- Okuyucu, M. A., & Bilgin, T. (2019). The Effect of realistic mathematics education on student achievement in data, counting and probability teaching and student opinions towards instruction. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(3), 79-107.

Okuma-Yazma-Oyun Yönteminin Farklı Öğrenme Stiline Sahip Öğrencilerin Akademik Başarıları ve Fen Bilimleri Dersi Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi

Emre Yıldız¹

¹Atatürk Üniversitesi, KKEF, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, emre.yildiz@atauni.edu.tr, 0000-0001-6396-9183

Öğrenme stilleri, farklı bireylerin bilgileri farklı şekillerde işlemeyi tercih ettiklerini ve bu nedenle bilgileri tercihlerine uygun bir şekilde aldıklarında daha etkili öğrendiklerini ifade etmektedir. Kolb'un envanterleri yakın zamanda araştırmalarda sık tercih edilen öğrenme stilleri modelleridir. Kolb, öğrenme stili modelinin temelini yaşantısal öğrenme kuramına dayandırmaktadır. Bu modelde bilgi, deneyimlerin dönüştürülmesi yoluyla oluşmaktadır. İşbirlikli öğrenme modelinde yer alan okuma-yazma-uygulama yöntemi ve eğitsel oyun yöntemi öğrencilerin kendi deneyimleri yoluyla bilgiyi yapılandırdıkları öğrenme yöntemleridir. Bu nedenle belirtilen iki yöntemin Kolb'un tüm öğrenme stillerine uygun olacak şekilde birlikte okuma-yazma-oyun olarak uygulanmasının öğrencilerin öğrenmeleri ve duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri incelenebilir. Bu araştırma okuma-yazma-oyun yönteminin farklı öğrenme stiline sahip beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersi tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Erzurum ili merkez bölgede öğrenim gören 126 ortaokul beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Kolb Öğrenme Stili Envanteri, araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve fen bilimleri dersi tutum ölçeği kullanılmıştır. Veri analizinde betimsel istatistikler, bağımlı gruplar t-testi ve MANOVA kullanılmıştır. Uygulama Madde ve Değişim Ünitesinde 26 ders saatinde araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. İlk olarak öğrenciler dörder kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplama işleminde gruplardaki öğrencilerin ön bilgi düzeyi ve cinsiyet bakımından heterojen yapıda olmasına ve gruplar arasında denkleğin sağlanmasına dikkat edilmiştir. İlk olarak öğrenciler kendilerine sağlanan okuma posterlerinden grupça konuyla ilgili okumalarını yapmıştır. Okumalar sırasında grup tartışmaları yapılmış, gerekli durumlarda ek araştırmalar yapmaları için gruplara kaynaklar ve akıllı tahta kullanımında destek olunmuştur. Üniteye yer alan deneyler için 10 dakika okuma ve 5 dakika yazma çalışması yapılmış, ardından 25 dakikalık sürede deney oyunlaştırılarak gerçekleştirilmiştir. Okuma aşaması tamamlandığında gruplardan okuma posterleri ve diğer ek kaynaklar alınmış ve okuma aşamasından akıllarında kalanlarla grup raporlarını hazırlamaları istenmiştir. Yazma aşamasında grup üyeleri kendi zihinsel süreçlerini kullanarak, grup tartışmaları yaparak istedikleri şekilde (poster, hikaye, klasik rapor) grup raporlarını hazırlamıştır. Grupların raporları araştırmacı tarafından incelenerek eksik kısımlarla ilgili gruplara dönütler verilmiş ve eksiklerini tamamlamaları için gruplara destek olunmuştur. Yazma aşamasının tamamlanmasının ardından araştırmacı tarafından geliştirilen değerlendirme oyunu yine gruplar halinde oynatılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %40,48'inin değiştiren, %30,95'inin ayrıştıran, %16,67'sinin özümseyen ve %11,90'ının yerleştiren öğrenme stiline sahip olduğu belirlenmiştir. Uygulama sonunda okuma-yazma-oyun yönteminin tüm öğrencilerin akademik başarılarını ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarını geliştirmede istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir. Farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarıları ve fen bilimleri dersi tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak özellikle başarısızlık ve derse yönelik olumsuz tutum sergilenen gruplarda fen bilimleri derslerinde okuma-yazma-oyun yönteminin uygulanması önerilebilir. Daha büyük katılımcı grupları araştırma sürecine dahil edilerek yöntemin farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi incelenebilir. Yöntemin uygulanma süresi artırılarak yöntemin farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri incelenebilir.

Anahtar Kelimeler: Akademik Başarı, Tutum, Okuma-Yazma-Oyun, Öğrenme Stili

Öğrenci Velilerinin Fen Okuryazarlık Düzeylerinin 5.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına Etkisi

İlyas Acet¹, Azize Acet², M .Altan Kurnaz³

¹MEB, ilyasacet@ogr.kastamonu.edu.tr

²MEB, azizeacet06@gmail.com

³Kastamonu Üniversitesi, altan.kurnaz@gmail.com

Bu çalışmada, 5.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi Güneş, Dünya ve Ay Yapısı ve Özellikleri Ünitesi akademik başarılarına velilerin fen okuryazarlık düzeylerinin etkisi ilişkisel tarama yöntemiyle araştırılmıştır. Veri toplama aracı olarak 25 soruluk akademik başarı testi ve 12 maddelik fen okuryazarlık ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS-20 paket programında kısmi regresyon analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın modeline uygun olarak ilişkisel tarama kullanılan bu çalışmada, 5.sınıf Fen Bilimleri Dersi Güneş Dünya ve Ay Yapısı ve Özellikleri Ünitesi akademik başarılarına öğrenci velilerin fen okuryazarlık düzeylerinin etkisi ilişkisel tarama yöntemiyle araştırılmıştır. Araştırmada öğrenci velilerinin fen okuryazarlık düzeyleri bağımsız değişkeni akademik başarı bağımlı değişkeni olarak tanımlanarak fen okuryazarlık düzeyinin akademik başarı üzerindeki etkisi incelenmiştir. 5.sınıf öğrencilerin akademik başarıları ile velilerin fen okuryazarlık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır. 5.sınıf öğrencilerinin velisi olan anne ya da babalarından sadece birisi fen okuryazarlık ölçeğini cevaplamışlardır. Cevaplar doğru-yanlış olarak analiz edilmiştir. Velilerin % 98,5 oranla ‘Bilim adamları bir problemi çözmeye çalıştıklarında deney, gözlem ve araştırmalardan yararlanırlar.’ sorusuna en çok doğru yanıt verdikleri görülmektedir. Veliler en az doğru yanıtı % 45,5 oranla ‘Tabiat kanunları hiç değişmeyen özelliktedir.’ sorusuna vermişlerdir.

Tablo 1. Akademik başarı testi ve fen okuryazarlık ölçeğine ait ANOVA testi verileri

Değişkenler	F	P
Fen okuryazarlık ölçeği ortalaması (bağımsız değişken)	18,345	,000 ^b
Akademik başarı testi (bağımlı değişken)		

Tablo 1’de verilen analiz sonuçları, öğrencilerin akademik başarıları ve velilerin fen okuryazarlık ölçeğine verdikleri cevapların ortalaması arasında anlamlı bir farkın olduğunu göstermiştir ($p < 0,05$). Yapılan scheffe postHoc analizine göre fen okuryazarlık ortalaması en yüksek olanlar ile diğer alt ortalamaya sahip olanlar arasında anlamlı fark bulunmuştur. Dolayısıyla velilerin sahip olduğu fen okuryazarlık düzeylerinin öğrencilerin akademik başarılarını etkilediği söylenebilir.

Tablo 2. Akademik başarı testi ve fen okuryazarlık ölçeğine ait kısmi regresyon analizi verileri

Veriler	Tahmini Standart hata	T	P	r	R ²	B
Fen okuryazarlık ölçeği ortalaması	10,998	4,283	,000	,472	,223	60,035
Sabit		2,835	,006			29,783

Tablo 2’de R² sütunundaki değerlerden bağımsız değişken durumundaki fen okuryazarlık ölçeği ortalaması düzeyi, bağımlı değişken durumundaki öğrencilerin akademik başarıları değişkenine ait varyansı %22,3 oranında açıklamaktadır. Bu durumda öğrencilerin akademik başarılarının sadece % 22,3 lük kısmı velilerin fen okuryazarlık düzeyinden etkilendiği anlaşılmaktadır. Yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara göre öğrenci velilerinin sahip olduğu fen okuryazarlık düzeyi ile akademik başarıları arasında pozitif yönde bir ilişkiye sahiptir. Velilerin fen okuryazarlık düzeyi arttıkça öğrencilerin akademik başarıları artmaktadır. Buna karşın bu artışın sadece % 22,3 lük kısmını açıklayabilmektedir. Araştırma sonucunda ortaya çıkan orta düzeyli pozitif yönde ilişki, velilerin öğrencilerin öğrenimlerinde aktif rol almaları öğrencilerin her yaş grubunda öğrenim süreçlerine olumlu yansıyacaktır. Araştırmanın literatür de yer alan öğrenci başarısını etkileyen faktörleri inceleyen çalışmalardan en önemli farkı öğrenci akademik başarıları üzerinde ailenin etkisinin sınırlı olduğunu göstermesidir. Elde edilen bulgular ışığında velilerin fen okuryazarlık seviyesinin öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etkisinin % 22,3 düzeyinde olduğu, % 29,783 lük kısmının ise veli fen okuryazarlık seviyesi olmasa bile başarılı olabileceği kalan kısmının ise başka değişkenlere bağlı olduğunu göstermiştir. Elbette ki % 22,3 lük bir pozitif yönde olumlu artışın göz ardı edilemeyeceği aşikardır.

Anahtar Kelimeler: Fen Okuryazarlık, Akademik Başarıları, Fen Bilimleri, 5.Sınıf, Veli

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 19-21 Mayıs 2021, BURDUR

Sözlü Bildiri

Türkiye’ de STEM Eğitimi ile İlgili Yapılan Çalışmaların Meta-AnaliziZahide Tetik¹, Musa Sarı²¹Gazi Üniversitesi, zahide92tetik@gmail.com²Gazi Üniversitesi, msari@gazi.edu.tr

Bu çalışmanın temel amacı Türkiye’ de fen bilimleri, fizik, matematik, kimya, biyoloji eğitimi alanlarında STEM ile ilgili yapılan çalışmaları derleyerek bazı değişkenler açısından inceleyip analiz etmektir. Belirlenen amaçlar doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerine göre dağılımları nedir?
2. Çalışmaların hazırlandıkları yıla göre dağılımları nedir?
3. Çalışmaların hazırlandıkları üniversite ve bilim dalına göre dağılımları nedir?
4. Çalışmaların yapıldıkları lisansüstü düzeylerine göre dağılımları nedir?
5. Çalışmaların evren/örneklem dağılımları nedir?
6. Çalışmaların veri toplama ve veri analiz tekniklerine göre dağılımları nedir?

Araştırmada, betimsel bir çalışma yapılmış ve veriler nicel araştırma desenlerinden biri olan meta-analiz yöntemiyle toplanmıştır. Meta-analiz yapılırken 109 çalışmanın içerisinde hem nitel hem de nicel çalışmalar bulunduğu için etki büyüklüğü hesaplanmamıştır. Bu çalışmanın örneklemini YÖK veri tabanındaki fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji, matematik eğitimi alanlarında yapılan STEM eğitimi ile ilgili erişime açık tezler, Gazi Üniversitesi Merkez Kütüphanesi ve Google Akademik veri tabanındaki fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji, matematik eğitimi alanlarında yapılan STEM eğitimi ile ilgili erişime açık elektronik makaleler oluşturmuştur. Bu kapsamda toplam 109 çalışma incelenmiştir. Sorulan soruların yanıtları tablolar halinde sunulmuştur. Yanıt aranan soruların sonuçlarına göre incelenen çalışmalarda en çok kullanılan üç yöntem Deneyisel yöntem ($f=57$), Karma Desen ($f=42$), Örnek Olay ($f=23$) şeklindedir. STEM ile ilgili yapılan çalışmaların en çok 2019 ($f=43$) yılında yapıldığı tespit edilmiştir. Çalışmaların en çok yapıldığı üniversite Gazi Üniversitesi, en çok yapıldığı bilim dalı ise Fen Bilgisi Eğitimi olarak belirlenmiştir. Lisansüstü düzeylere göre incelendiğinde, en fazla çalışmanın ($f=66$) Yüksek Lisans düzeyinde, en az çalışmanın ($f=10$) ise Doktora düzeyinde yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür. Lisansüstü çalışmalara ilave olarak çeşitli dergilerde yayınlanmış 33 tane de makale incelenmiştir. Evren/örneklem dağılımı incelendiğinde ise çalışmaların en çok ortaokulda ($f=50$) yapıldığı tespit edilmiştir. En çok kullanılan ilk üç veri toplama aracı ise ölçek ($f=67$), görüşme formu ($f=51$) ve akademik başarı testi ($f=28$) şeklindedir. Veri analiz teknikleri dağılımı incelendiğinde en fazla içerik analizi ($f=57$) ve betimsel analiz ($f=43$), test olarak da en fazla t-testi ($f=52$) kullanılmıştır. Fen Bilgisi Eğitimindeki çalışmaların fazla olmasına, STEM ile ilgili yapılabilecek etkinliklerin bu alandaki konulara daha kolay bir şekilde uyarlanması sebep olarak gösterilebilir. STEM eğitiminin ülkemizde yeni tanınmaya ve uygulanmaya başlanması sebebi ile en fazla çalışmanın 2019 yılında yapıldığı görülmüştür. Veri analiz tekniği olarak ise daha çok var olan durumları ortaya koymak amaçlı içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: STEM Eğitimi, STEAM, FeTeMM, Meta-Analiz

Özel Yetenekli Öğrenciler İçin Bir Mobil Fen Öğretim EtkinliğiGizem Tezcan¹, Mustafa Tüysüz², Ümmüye Nur Tüzün³¹Milli Eğitim Bakanlığı, gizemtezcan6@gmail.com²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi, mustafatuysuz@yyu.edu.tr³Milli Eğitim Bakanlığı, u_tuzun@hotmail.com

Özel yetenek kavramı öğrencilerin bilişsel, sanat, liderlik, yaratıcılık gibi bir ya da birkaç alanda akranlarından daha üstbiliş performans göstermesi durumuna karşılık gelir. Dolayısıyla özel yetenekli öğrencilerin eğitimlerinde onların normal örgün öğretimlerinde karşılaşmadıkları zenginleştirme uygulamalarına ihtiyaç vardır. Yaz atölyeleri uygulamaları da bu zenginleştirme uygulamalarından biridir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde onlara daha üst biliş yaşanmışlıklar sunmak için yaz atölyeleri uygulamaları bağlamında bir zenginleştirme etkinliği modellemektir. Bu amaçla uzaktan eğitim sürecinde özel yetenekli öğrencilerle bir mobil fen öğretim etkinliğinin yürütülmesi amaçlanmıştır. Araştırma Ankara ilinde özel yetenekli öğrencilerle öğretim yapan bir kurumda 2019-2020 öğretim yılı yaz atölyesi zenginleştirme uygulaması olarak 11 yaş grubu 11 öğrenciyle nitel araştırma desenlerinden durum çalışması temelinde yürütülmüştür. Yaz atölyesi uygulamasına katılan öğrencilerin gönüllü olmaları esastır. Araştırmada uzaktan eğitim zenginleştirme mobil etkinliği olarak özel yetenekli öğrencilere problem durumu olarak Schrödinger'in kedisi düşünce deneyi sunulmuştur. Öğrencilerden düşünce deneyinin hayali senaryosunda tasvir edilen durumun gerçek olması durumunda ne olacağını hayal etmeleri istenmiştir. Bu bağlamda yarı ömrü bir saat olan ve bozunup bozunmadığı öncesinde bilenemeyecek bir radyoaktif atomun ışımasının pulsa dönüştürülmesi sonrasında tetiklenen mekanizmanın serbest bıraktığı çekicin şişeyi kırması halinde serbest kalacak siyanürün kediyi zehirlmesi durumlarına dair öğrenciler kendi argümanlarını sunmuşlardır. Öğrenciler alternatif argümanlardan en makulünü seçmek için birbirlerinin argümanlarına destekler ve de karşı argümanlar sunmuşlardır. Öğrenciler hem kendilerinin hem de diğerlerinin düşünme stratejilerini kritik ederek eleştirel düşüncülerinin gelişimlerine katkı sağlamışlardır. Veri toplama aracı olarak mobil argümantasyon sürecinin yazılı metni kullanılmıştır. Yazılı metnin kapsam geçerliği alan eğitiminde üç uzman eğitimci tarafından kontrol edilerek sağlanmıştır. Veriler betimsel analizle çözümlenmiştir. Betimsel analizde hazır kod ve kategoriler kullanılmış, frekans hesaplamaları yapılmıştır (Ör: Argümantasyon Seviye 2 için: iddia + veri/gerekçe/destek). Öğrencilerin argümantasyon sürecinde iddia sunma frekansı 20, iddialarına veri, gerekçe ya da destek sunma frekansı 14 iken; iddialarına zayıf çürütme sunma frekansı 5, iddialarına çürütme sunma frekansı ise 7'dir. Öğrencilerin argümantasyon sürecinde iddia ve iddialarına veri, gerekçe, destek sunmalarının iddialarına zayıf çürütme ya da çürütme sunmalarından daha sık olmasından dolayı argümantasyon kaliteleri orta seviyede bulunmuştur. (Ör: Ö7: (Ö10'a çürütme). Bir saatte atom yeni parçalanmış oluyor hemen kedi ölmeyebilir (Canlı organizmasının zehri tolere etme çabalarının olacağından bahsediyor.) (çürütme) Seviye 4) Elde edilen bu bulgulara göre katılımcıların argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi suretiyle eleştirel düşüncülerinin gelişimlerine katkı sağlandığı söylenebilir. Araştırmada özel yetenek alanında çalışan eğitimci ve araştırmacılara uzaktan eğitim sürecinde yaz atölyesi zenginleştirme mobil etkinliği olarak ayrıntılı bir uygulama örneği sunularak ileriki araştırmalarda benzer stratejiler için minik bir uygulama rehberi hazırlamak hedeflenmiştir. Burada uygulama sürecinin basamak basamak ayrıntılandırılmışlığı; uygulamayı yürüten araştırmacı rehber öğretmenin süreçte öğrencileri bilimsel olarak doğru olana yönlendirmek için cevabı söylemek değil uygun yönlendirmeler yapması, argümanları yanı sıra karşı argümanların da argümantasyonun ikili doğası için gerekliliği, mobil etkinliğin online etkinliklerden çevresel uyaranların daha az olması sebebiyle daha pratik olması gibi avantajlardan da bahsedilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Özel Yetenekli Öğrenciler, Fen Eğitimi, Mobil Öğretim, Argümantasyon

6. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabında Yer Alan Etkinliklerin Disiplinlerarası Yaklaşımına Yönelik Çeşitli Özellikler Açısından İncelenmesi

Hilal Demirci¹, Merve Lütüye Şentürk²

¹Gazi Emet Ortaokulu, demircihilal@gmail.com

²Süleyman Demirel Üniversitesi, mervesenturk@sdu.edu.tr

Fen öğretim sürecinde disiplinlerarası yaklaşım kullanımının temeli; feni diğer disiplinlere uyumlu bir şekilde entegre hale getirmek, öğretimi zenginleştirmek ve yaklaşıma uygun etkinlikleri yenilikçi ve yaratıcı projelerle destekleyerek yürütmeye dayanmaktadır. Bu kapsamda yapılan araştırma sonuçlarına göre fen bilimleri öğretiminde diğer disiplinler ile ilişki kurmak, öğrenmenin daha kalıcı ve anlamlı hale gelmesine katkı sağlamaktadır. Bu nedenle hazırlanacak ders kitaplarının ve bu kitaplarda yer alan etkinliklerin disiplinlerarası yaklaşıma uygun olması beklentisi açığa çıkmaktadır. Ancak alan yazındaki etkinlik ya da ders kitabı inceleme çalışmaları incelendiğinde bu çalışmaların; bloom taksonomisi, bilimsel süreç becerileri, yaratıcı düşünme becerileri, eleştirel düşünme standartları, stem disiplinleri temelinde yapıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmaların çoğunun belirli bir üniteye yönelik gerçekleştirildiği belirlenmiştir. Bu durumda ders kitabında yer alan etkinlikleri belirli bir sınıf düzeyine ilişkin tüm öğrenme alanları temelinde ve doğrudan disiplinlerarası yaklaşım açısından inceleyen çalışmalara yeterli düzeyde rastlanmamıştır. Böylece bu araştırmanın amacı, 6. sınıf fen bilimleri ders kitabında yer alan etkinliklerin disiplinlerarası yaklaşım temelinde; ilişkili olduğu disiplinler, kullanılan yöntem/teknik, bilişsel alan düzeyi, günlük yaşamla ilişkilendirme ve 21.yüzyıl becerileri şeklinde belirlenen özellikler açısından incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırmada doküman inceleme yöntemi tercih edilmiş ve doküman olarak 6. sınıf fen bilimleri ders kitabı kullanılmıştır. Ders kitabında yer alan deney yapalım, etkinlik yapalım ve fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları bölümlerinin her biri etkinlik başlığı altında ele alınmıştır. Fen öğretim programında yer alan dört öğrenme alanının her birinden birer ünite olacak şekilde bu ünitelerin etkinlikleri kapsamında araştırma gerçekleştirilmiştir. Temsil gücünün yüksek olması için ilgili öğrenme alanlarında içerisinde en fazla etkinlik barındıran üniteler araştırmaya dahil edilmiştir. Bu doğrultuda araştırmada; “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde 2, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde 5, “Madde ve Isı” ünitesinde 11, “Vücudumuzdaki Sistemler ve Sağlığı” ünitesinde 6 olmak üzere toplam 24 etkinlik incelenmiştir. Etkinlikler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Betimsel analiz sürecinde kullanılan temaların belirlenmesinde ilgili alan yazında yer alan araştırmalardan faydalanılmıştır. Böylece etkinlikler “entegre edilen disiplin”, “bilişsel alan düzeyi”, “21. yüzyıl becerileri”, “öğretim yöntemi/teknik” ve “günlük yaşamla ilişkilendirme” temaları aracılığıyla incelenmiştir. Her bir etkinlik için ayrı analiz tablosu oluşturularak etkinlik özelinde bulgular elde edildikten sonra bütüncül yorumlama yapılmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacı ile veriler iki araştırmacı tarafından analiz edilmiş ve kodlayıcılar arası güvenirlik %90 olarak tespit edilmiştir. Analiz sonucunda disiplinlerarası yaklaşım temelinde incelenen etkinliklerde; ilişkilendirmenin en fazla olduğu disiplinlerin bilim uygulamaları ve matematik olduğu, beden eğitimi ve müzik disiplinlerinde ise ilişkilendirmenin olmadığı tespit edilmiştir. Tüm etkinliklerde en az 2 en çok 4 disiplinin ilişkilendirilerek, etkinliklerin disiplinlerarası yaklaşım temelinde hazırlandığı ortaya konulmuştur. Ayrıca ilgili etkinliklerde en fazla kullanılan öğretim yöntem/teknik; aktif öğrenme, T-G-A, deney ve bireysel öğrenme olduğu tespit edilmiştir. Buna ek olarak etkinliklerin, ağırlıklı olarak, uygulama ve üzerinde bilişsel alan düzeylerini geliştirmeye yönelik oluşturulduğu belirlenmiştir. 11 etkinlikte günlük yaşamla ilişkilendirme olduğu, 13 etkinlikte ise ilişkilendirme olmadığı saptanmıştır. Son olarak etkinliklerde 21.yüzyıl becerilerinden; eleştirel düşünme ve problem çözme, bilgi okuryazarlığı, iletişim ve iş birliği becerilerinin yoğun olarak yer aldığı ortaya çıkarılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda farklı sınıf düzeylerine yönelik benzeri çalışmaların yapılarak, fen öğretim programında yer alan kazanımlara disiplinlerarası yaklaşımın daha fazla yansıtılması ve buna yönelik etkinlik sayılarının artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kavramlar: Disiplinlerarası Yaklaşım, Fen Bilimleri Öğretimi, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Gönül Dağı Dizisinin Fen Mühendislik Girişimcilik Uygulamaları Açısından İncelenmesiDündar Yener¹, Mustafa Yılmaz²¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, dndryener@gmail.com² Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, mustafayilmaz.fen@gmail.com

Toplumsal gelişim açısından günümüzde her bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemleri çözebilecek beceriye sahip olması beklenmektedir. Bu durum 21. yüzyıl becerilerine sahip fen okuryazarı birey olabilmekle mümkündür. Problem çözümüne ilişkin çoklu bakış açısı ve disiplinler arası etkileşimin ön plana çıktığı günümüz eğitim sistemlerinde problemin çözülebilmesi için disiplinler arası yaklaşımların benimsenmesi kaçınılmaz hale gelmektedir. Fen okuryazarı birey yetiştirmeyi vizyon olarak benimseyen fen bilimleri öğretim programında disiplinler arası yaklaşım Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları altında ifade edilmiştir. Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamalarını algılayabilecek ve gerçekleştirebilecek bireylerden oluşan toplum, yenilikçi ve gelişime açık bir role sahip olabilir. Bu bağlamda her bireyin Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamalarına ilişkin farkındalık sahibi olması önem arz etmektedir. Covid 19 salgını sebebiyle tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sosyal yaşama kısıtlamalar getirilmiştir. Bu süreçte kitle iletişim araçları kullanım oranı artmakla birlikte, en yaygın olarak kullanılan kitle iletişim araçlarından biri olan televizyonda dizi, film ve program içerikleri artmıştır. Ayrıca bu süreçte daha fazla takip edildiği ve işlenen konuların toplumsal yapıyı etkilediği ifade edilebilir. Günümüz televizyon içeriklerinde kültürel değerlerden ve toplumsal ahlak yapısından uzak içerikler fazla olmakla birlikte her programda farklı temalar ele alınmaktadır. Fen Mühendislik Girişimcilik uygulamalarına ilişkin farkındalık oluşturacak çok fazla içerik bulunmamakla birlikte Eskişehir'in Sivrihisar ilçesinde çekilen ve 17 Ekim 2020 tarihinden itibaren TRT 1 kanalında yayımlanmaya başlayan Gönül Dağı dizisinde Fen Mühendislik Girişimcilik uygulamalarına ilişkin içeriğin bulunduğu ifade edilebilir. Bu araştırmanın amacı Gönül Dağı dizisinin Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları açısından incelenmesi olarak belirlenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemi benimsenmiştir. Araştırmanın verilerini yayımlanma tarihinden itibaren 9 Nisan 2021 tarihine kadar TRT 1 kanalında yayımlanmış olan Gönül Dağı dizisinin 23 bölümü oluşturmaktadır. Araştırmacılar tarafından her bir bölüm izlenerek Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamalarına uygun olan kısımlarının ayrı olarak içerik analizi gerçekleştirilmiş ve görüş birliği çerçevesinde raporlaştırılmıştır. Gönül dağı dizisinin bölümlerinde yer alan Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları örnekleri mühendislik tasarım süreci, girişimcilik becerileri ve fen bilimleri öğretim programında belirtilen fen alanına özgü beceriler bağlamında analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda Arı kanadı yapısına göre tasarlanan uçak (66), Tasarruflu soba borusu (TSB 2020), Güneş enerjisi ile çalışan araba ve çapa makinesi (81), Yardımcı protez bacak, Temiz enerji santrali (TES 2021) projelerini hayata geçirdikleri ifade edilebilir. İlgili projeleri gerçekleştirme sürecinin birkaç bölümde işlendiği, gerçekleştirilen projelerde, mühendislik tasarım sürecine uygun şekilde ürünlerin geliştirildiği sonucuna ulaşılmıştır. Geliştirilen projelerde girişimciliğin iş fikri, finansman, ürün tasarımı ve üretimi, tanıtım ve pazarlama, yatırım boyutlarında yer alan beceriler ve fen bilimleri öğretim programında belirtilen alana özgü bilimsel süreç becerileri, yaşam becerileri, mühendislik ve tasarım becerilerinin ürün geliştirme sürecinde ele alındığı ifade edilebilir. Ayrıca dizide ele alınan projelerin gerçek yaşamda Düzce ilinde Kum Mucit olarak bilinen Hasan Kum tarafından geliştirilen sistemler olduğu ifade edilebilir. İçerik analizi sonucunda Gönül Dağı dizisinin Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları açısından farkındalık oluşturabilecek bir içeriğe sahip olduğu söylenebilir. Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları açısından toplumsal farkındalık oluşturulabilmesi açısından Gönül Dağı dizisinin izlenmesi ve dizi içeriğinde daha fazla Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulaması örneklerine yer verilmesi, Fen Mühendislik ve Girişimcilik uygulamaları gerçekleştiren ve toplumsal farkındalığı sağlanmamış bireylerin biyografisinin ele alındığı dizilerin oluşturulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Fen Eğitimi, Mühendislik Uygulamaları, Kitle İletişim Araçları

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Astronomi İçerikli Kazanımlara Yönelik GörüşleriHavva Nur Ekizce¹, Ersin Karademir²¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, havvanurekizce442@gmail.com²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, eekarademir@gmail.com

İnsanlık tarihi boyunca evrene karşı duyulan merak azalmamış, sürekli yeni gelişmelerde evrenin bir kısmı keşfedilmeye çalışılmıştır. Giordano Bruno, Galileo Galilei, Isaac Newton, Johannes Kepler, Nicolaus Copernicus, Edwin Hubble, Carl Sagan, Stephan Hawking gibi bilim insanları ise astronominin durmaksızın gelişmesine katkı sağlamıştır. 1969-1972 yılları arasında insanlı 8 uzay aracı ve toplam 24 astronot olmak üzere Ay'a gidilmiştir. İlk olarak ise 1969'ta Neil Armstrong ve ekibinin Ay'a ayak bastığı bilinmektedir. Neil Armstrong'dan sonra toplam 12 astronot da Ay yüzeyine ayak basmışlardır. Bu gelişmeler ülkeler arasında rekabet meydana getirmiş ve 1967'de Uluslararası Uzay Anlaşması bir diğer adıyla Dış Uzay Anlaşması imzalanmıştır. Türkiye, Dış Uzay Anlaşması'na 2012 yılı itibarı ile katılmıştır. Günümüzde hızla gelişmeye devam eden teknolojiler sayesinde asteroit madenciliği, uzayda koloniler oluşturma gibi kavramlar konuşulmaya başlanmıştır. Bu bağlamda gelecekte uzayda yaşanabilecek gelişmelerde söz sahibi olabilmek için bireylerin astronominin öneminin farkına varmaları ve bu alanda eğitim almaları önem arz etmektedir. Astronominin öğrenildiği yerlerden biri belki de en önemlisi okullardır. 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'na göre 3. Sınıfta Gezegenimizi Tanıyalım, 4. sınıfta Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri, 5. sınıfta Güneş, Dünya ve Ay, 6. sınıfta Güneş Sistemi ve Tutulmalar, 7. sınıfta Güneş Sistemi ve Ötesi, 8. sınıfta ise Mevsimler ve İklim ünitelerinde astronomi içerikli kazanımlar bulunmaktadır (MEB,2018). Astronomi içeriklerinin öğrenilmesini sağlayan en önemli unsurlardan biri öğretmenlerdir. Bu çalışmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularına yönelik görüşlerinin alınması amaçlanmaktadır. Nitel araştırma desenine uygun olarak planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda iki kısımdan oluşan görüşme formu geliştirilmiştir. Görüşme formunun ilk kısmında Fen Bilimleri öğretmenlerinin astronomi dersinin önemi hakkındaki görüşleri, astronomi içerikli kazanımları içeren dersleri hangi yöntem ve teknikleri kullanarak yürüttükleri, öğrencilerin bu konulara yönelik tutumları ve uzaktan eğitim sürecinde astronomi içerikli dersleri nasıl işledikleri sorulmuştur. Formun ikinci kısmında ise Fen Bilimleri öğretmenlerinin astronomi ile ilgili kavram yanlışlarının olup olmadığına dair astronomi-astroloji, evren-uzay, göktaşı-meteor, gezegen-yıldız vb. kavramlar ele alınmıştır. Araştırmanın örneklemini Fen Bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma bulgularına göre Fen Bilimleri öğretmenleri; astronomi içerikleri dersleri çok önemli gördükleri, astronomi içerikli kazanımlara sahip derslerde genellikle video, görsel ve çeşitli üç boyutlu materyaller kullandıkları, öğrencilerin genel olarak astronomi içerikli dersleri soyut buldukları fakat derslere karşı ilgili oldukları ve uzaktan eğitim sürecinde ise çoğunlukla öğrencilere çeşitli platformlardan astronomi içerikli videolar ile ders işlediklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca Fen Bilimleri öğretmenlerinin kuyruklu yıldız, astronomi-astroloji, evren-uzay, göktaşı-meteor ve gezegen-yıldız gibi kavramlar arasında bazı kavram yanlışları olduğu bulunmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre; Fen Bilimleri öğretmenleri astronomi içerikli dersleri önemli bulduğu, derslerde farklı yöntem ve teknikleri kullanmaya çalıştıkları ve astronomi kavramlarına yönelik bazı kavram yanlışlarının olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Astronomi, Kavram Yanılgısı, Fen Bilimleri Öğretmeni, Kazanım**Kaynakça**

MEB. (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Hazırlamış Oldukları Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı Kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre Analizi: Akdeniz Bölgesi Örneği

Nazlı Aktün¹, Gülden Keser², Elif Kaşıkçı³, Seraceddin Levent Zorluoğlu⁴

¹Narlıca İmam Hatip Ortaokulu, nzalign123@gmail.com

²SDÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi ABD, guldenkeser03@gmail.com

³SDÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi ABD, elifkasikci17@gmail.com

⁴SDÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi ABD, seraceddinzorluoglu@sdu.edu.tr

Bu çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin hazırlamış oldukları Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP) kazanımlarının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne (YBT) göre nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemek amaçlanmıştır. BEP, özel gereksinimli öğrenciye kazandırılacak davranışların neler olduğu, bu davranışların nerede, nasıl, kimler tarafından hangi yöntemlerle ve ne kadar sürede kazandırılacağını belirten yazılı programlardır. Yapılan çalışmanın, fen bilimleri dersi BEP kazanımları içeriğinin YBT bilgi ve bilişsel süreç boyutu basamaklarına göre hangi düzeylerden oluştuğu, fen bilimleri öğretim programı kazanımlarına göre benzerlik ve farklılıkları, kazanımların kazanım değeri taşıyıp taşıyamama durumu incelenerek BEP hazırlanan öğrencilere yönelik uygulanan öğretim sürecinin bir bütün olarak değerlendirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmada kazanımların analizi ve değerlendirilmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme tekniği kullanılmıştır. Çalışmada Akdeniz Bölgesi'nde görev yapan 4 fen bilimleri öğretmenin 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde hazırlamış oldukları 8 adet BEP toplanmış ve BEP'lerde yer alan toplam 308 kazanım analiz edilmiştir. YBT'ye göre kazanımların incelenmesi araştırmacılar tarafından öncelikle bireysel olarak yapılmış olup sonrasında YBT konusunda deneyimli bir uzmana danışılmış ve analizler arasındaki farklılıklar tartışılarak ortak bir yargıya varılmıştır. Farklılıklar ve benzerlikler dikkate alındığında çalışmanın güvenilirliği .84 olarak hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre 5. sınıf BEP'lerde toplam 54 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan 33 tanesi Fen Bilimleri Öğretim Programındaki kazanımlar ile birebir örtüşmekte, 18 kazanım öğretim programında yer almamakta ve 3 kazanım ise kazanım değeri taşımamaktadır. 6. sınıf düzeyinde toplam 86 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan 58 tanesi öğretim programındaki kazanımlar ile birebir örtüşmekte, 15 kazanım öğretim programında yer almamakta, 6 kazanım farklı sınıf düzeyinde verilmekte ve 7 kazanım ise kazanım değeri taşımamaktadır. 7. sınıf düzeyinde toplam 78 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan 72 tanesi öğretim programındaki kazanımlar ile birebir örtüşmekte, 4 kazanım öğretim programlarında yer almamakta ve 2 kazanım ise kazanım değeri taşımamaktadır. 8. sınıf düzeyinde toplam 90 kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan 36 tanesi öğretim programında yer alan kazanımlarla birebir örtüşmekte, 39 kazanım öğretim programında yer almamakta ve 15 kazanım ise kazanım değeri taşımamaktadır. Ayrıca kazanımların YBT'ye göre analizi yapıldığında, ulaşılan bulgular yüzde şeklinde ifade edilmiştir. Kazanımların bilgi boyutu açısından en çok kavramsal bilgi düzeyinde (%53) kazanıma, en az üstbilişsel bilgi düzeyinde (%8) kazanıma yer verildiği; bilişsel süreç boyutu açısından en çok anlama düzeyinde (%34) kazanıma, en az yaratma düzeyinde (%7) kazanıma yer verildiği belirlenmiştir. Ayrıca BEP'lerde yer alan kazanımların YBT bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına göre homojen dağılım göstermediği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı, Fen Bilimleri Öğretim Programı, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Çokmodlu Bilimsel Metinlerdeki Yazı ve Görsel Modlar Arası Anlamsal İlişkilerin Analizi ve Tasarımı İçin Bir Analitik Çerçeve

M. Davut Gül¹, Bayram Coştu²

¹ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, mdavutgul1@gmail.com

² Yıldız Teknik Üniversitesi, bayramcostu@gmail.com

Dijitalleşen dünya ile birlikte gelişen eğitim teknolojileri, bilgiye erişim, bilginin inşası ve farklı temsillerle bilginin sunumuna yönelik eğilimleri değiştirmiştir. Bilimsel bilgi artık sadece yazı moduyla değil sözlü dil, görseller ve ses moduyla beraber video, animasyon, simulasyon, infografik ve sunumlar gibi çokmodlu temsil biçimlerinin düzenlenmesi yoluyla sunulmaktadır. Bu temsil biçimlerinin fen eğitiminin de artık ayrılmaz bir parçası olduğu, önemli öğrenme fırsatları sunduğu, sorgulamayı ve muhakeme becerilerini geliştirdiği araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Tang, Delgado ve Moje, 2014; Yeo, Lim, Tan ve Ong, 2021). Kısaca, çokmodlu temsilleri bir fen bilgisi sınıfına entegre etmek, öğrencilerin farklı modların analizi ve sentezi yoluyla bilgiyi inşa etmelerini kolaylaştırır. Bu olumlu çıktıların meydana gelebilmesi için öğretmenlerin modları anlamlı ve uyumlu bir şekilde birbirine entegre etmesi gerekmektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin modlar arasındaki anlamlı ilişkilerin nasıl kurulacağı ilgili önce farkındalığa sahip olması sonra da bu ilişkileri tasarlama becerilerini geliştirmesi gerekmektedir ancak araştırmalar öğretmenlerin modları anlamlı bir şekilde birleştirmede zorluk yaşadıklarını ve farkında olmadıklarını belirtmişlerdir (Zangori, Forbes ve Biggers, 2013). Tüm bu nedenlerle bu çalışma, öğretmenlere bir üst dil sunarak onların mevcut eğitim materyallerinden anlamlı ve uyumlu olanlarını seçebilmelerinde veya yenilerini tasarlayabilmelerinde onlara rehberlik edecektir. Bu çalışma ayrıca araştırmacılara da bir analitik çerçeve önererek çokmodlu metinleri analiz etme fırsatı sunmaktadır. Bu analitik çerçeve ve üst dil şu an sadece yazı ve görsel arasındaki anlamsal ilişkilere atıf yapmaktadır. Mevcut çalışma, sistemik işlevsel dilbilim ve sosyal göstergebilimden yararlanarak sistemik işlevsel çokmodlu söylem analizi yoluyla, çokmodlu metinlerde yazı ve görsel modlar aracılığıyla ortaya çıkan anlamı, düşünsel anlamın üst işlevi açısından incelemektedir. Buna göre görsel ve yazı arasındaki anlamsal ilişkiler, iki grup ve sekiz kategoriye ayrılır. (1) *Uyum*, bir modun diğer modun anlamını tanımlama ve tasvir etme yoluyla detayladırmasıdır. Bunlardan ilki olan *dekoratif* ilişkide yazıyla görsel arasında çok az bir bağlantı vardır. *Örnekleme* anlamsal ilişkisinde görsel yazının ya da yazı görselin bir örneğini içerir. *Temsili* anlamsal ilişkide yazı ve görsel tam bir uyuma içindedir. *Açıklamalı* anlamsal ilişkisinde görsel veya yazı aynı genellik düzeyiyle fakat farklı göstergebilimsel kaynaklarla yeniden tanımlama yapar. (2) *Tamamlayıcılık*, yazı ve görselin birleşerek yeni bir anlam ortaya çıkarmasıdır. Dört kategoriye ayrılır. *Karşılaştırmalı*, öğrencilere karşılaştırma yapmalarını ve sunulan bilgiler arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları anlamalarını sağlar. *Örgütsel*, görsel ve yazı anlamı ortaklaşa paylaşarak bir süreç halinde sunar. *Artırılmış*, görselin tamamlayıcı fikir öğelerinin yazıya aktarılmasını veya tam tersini mümkün kıldığı anlamına gelir. *Yorumsal* anlamsal ilişki ise bir fenomenin nedensel ve üretken tanımlamalarını içerir.

Anahtar Kelimeler: Çokmodluluk, Anlamsal ilişkiler, Analitik Çerçeve, Temsiller

Kaynakça

- Tang, K. S., Delgado, C., & Moje, E. B. (2014). An integrative framework for the analysis of multiple and multimodal representations for meaning-making in science education. *Science education*, 98(2), 305-326.
- Yeo, J., Lim, E., Tan, K. C. D., & Ong, Y. S. (2021). The efficacy of an image-to-writing approach to learning abstract scientific concepts: Temperature and heat. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19(1), 21-44.
- Zangori, L., Forbes, C. T., & Biggers, M. (2013). Fostering student sense making in elementary science learning environments: Elementary teachers' use of science curriculum materials to promote explanation construction. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(8), 989-1017.

Hücre Kavramının Dış Didaktiksel Dönüşüm Teorisine Göre İncelenmesiAlper Kalaycı¹, Mustafa Ergun²¹Milli Eğitim Bakanlığı, alperkalayci1453@gmail.com²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mergun@omu.edu.tr

Doğruluğu kabul görmüş bilimsel bilgiler, öğretim nesneleri arasında yer alabilmek için birtakım dönüşümlere maruz kalırlar. Bu dönüşümler doğrudan olmamakla beraber, mensup olunan ülkeye, bilimsel-kültürel yönelimlere ve öğretim amaçlarına göre farklılık göstermektedir. Chevallard tarafından tanımlanan didaktiksel dönüşüm teorisi, üniversitelerde üretilen bilimsel bilgilerin öğrenciler tarafından özümlenen bilgi oluncaya değin maruz kaldığı değişimleri bulundukları eğitim sisteminde inceleyen kuramsal bir çerçevedir. İç ve dış didaktiksel dönüşüm olarak iki basamakta incelenen bu teorinin birinci basamağı dış didaktiksel dönüşüm olarak adlandırılır. Öğretim programı tasarımcıları, ders kitabı yazarları ve araştırmacılar tarafından bilimsel bilgilerin öğretilecek bilgilere dönüştürüldüğü bu ilk basamağın ürünü ders kitaplarıdır. Öğrenme-öğretme sürecinde ders kitaplarının hem öğretmen hem de öğrenci tarafından birincil kaynak olarak kullanıldığı düşünülürse bu dış didaktiksel dönüşümün önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Hücre kavramı ve konusu ilk defa ortaokulda ders kitaplarında ele alınmaya başlarken sırasıyla lise ve üniversitede daha detaylı öğrenilmektedir. Literatür incelendiğinde hücre kavramına ait her kademede kavram yanlışlarının ve öğrenme zorluklarının mevcut olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmanın amacı hücre kavramı ve konusunun bilimsel bilgiden öğretilecek bilgi oluncaya kadar dış didaktiksel dönüşüm teorisi kapsamında geçirmiş olduğu dönüşümleri ders kitapları üzerinden incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesinde dış didaktiksel dönüşüm teorisi kapsamında analiz edilen kitaplar üniversite seviyesinde genel Biyoloji ders kitabı, ortaöğretim 9. sınıf Biyoloji ders kitabı ve ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri ders kitabıdır. Analizler hücre konusunun ele alınma özellikleri bakımından üç aşamalı olarak incelenmiştir. Birinci aşamada hücre konusuyla ilgili görseller nicelik ve nitelik olarak ele alınmış, ikinci aşamada etkinlikler ayrıntılı olarak incelenmiş ve son aşamada ise hücre konusuyla ilgili kavram sayıları karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretim kademesine bağlı olarak görsellerin boyutları açısından değişikliklere gidildiği, gerçek görüntülerin ve bazı renklerin belirli kademelerde tercih edildiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca hücre konusuyla ilgili ele alınan kavram ve etkinlik sayılarının öğretim kademelerine göre farklılık gösterdiği, belirli kademelerde belirli kavramların sıklıkla ele alındığı gözlenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında hücre kavramı ve konusu hakkında dış didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hücre, Fen Eğitimi, Dış Didaktiksel Dönüşüm, Biyoloji

Kırsal Bölge Öğrencilerinin TÜBİTAK-4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Projesine İlişkin Deneyimleri: 7/24 BİLİM KAMPI

Ercan Tatlı¹, Deniz Eroğlu²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, etatli@mehmetakif.edu.tr

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, deroglu@mehmetakif.edu.tr

Bilimin toplum yaşamını her geçen gün daha fazla etkilemesi insanların bilime olan merakını giderek arttırmış ve bilimi anlamlandırma gerekliliğini doğurmuştur. Ülkemizde de bilim kültürünü toplumda yaygınlaştırmak adına adımlar atılmakta, çeşitli kurum ve kuruluşlarca bilimsel içerikli çalışmalara ve projelere destekler sunulmaktadır. Bu kuruluşlardan biri olan Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, “bilimin toplum ile buluşturulmasını ve toplumda yaygınlaştırılmasını sağlamak amacıyla” 4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Destekleme Programı kapsamında çeşitli projelere destekler sunmaktadır. 2019 yılında desteklenmeye değer görülmüş ve Gölle Yöresinde gerçekleştirilmiş projelerden biri de, bir bilim kampı olan “7/24 Bilim” projesidir. Bu kamp 16-22 Temmuz 2019 tarihleri arasında kırsal bölge okullarında öğrenim gören 20 ortaokul öğrencisinin katılımıyla 7 gün boyunca, Burdur’da gerçekleştirmiştir. Proje, alanlarında uzman 17 eğitmenin rehberliğinde Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi bünyesinde yürütülmüştür. Bu araştırmada da “7/24 Bilim” kampına katılmış öğrencilerin bilim kampına ve kampta gerçekleştirilen etkinliklere ilişkin görüşleri ve deneyimleri sunulmuştur. Araştırmada “7/24 Bilim” kampına katılmış olan öğrencilerin deneyimleri incelendiğinden, araştırmada betimsel yöntem tercih edilmiştir. Öğrencilerin bilim kampında gerçekleştirilen etkinliklere ilişkin görüşlerini almak amacıyla günlükler ve yarı-yapılandırılmış görüşme kayıtları kullanılmıştır. Her bir günün sonunda öğrenciler etkinliklerle ilgili günlük yazmışlardır. Günlüklerde “1. Bugün gerçekleştirilen hangi etkinliği en çok beğendin?/beğenmedin? 2. Etkinliği hangi açılarından beğendin?/beğenmedin?” sorularına yanıt vermeleri istenmiştir. Ayrıca kampın sonunda öğrenciler ile yüz yüze yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve katılımcıların projeye ilişkin düşüncelerini paylaşmaları istenmiştir. Bu görüşmede öğrencilere “Kampta yaşadığın deneyimleri anlatır mısın?”, “Bilim kampında gerçekleştirilen etkinlikler ile ilgili ne düşünüyorsun?”, “Etkinlikleri nasıl buldun?” gibi sorular yöneltilmiştir. Öğrenci günlüklerinden ve yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin en çok beğendikleri etkinliklerin isimleri listelenerek, beğeni durumları yüzde ve frekans olarak ifade edilmiştir. Öğrencilerin etkinliği hangi açılarından beğendiklerini açıkladıkları yerlere ve yarı-yapılandırılmış görüşmede projeye ilişkin açıklamalarına çeşitli kodlar atanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, “7/24 Bilim” kampı, öğrencilerin bilime yönelik çeşitli bilgiler edinmesini öğrencilerin eğlenceli olarak ifade ettikleri şekilde sağlamış ve bunu da sosyal bir ortamda gerçekleştirmiştir. İkinci olarak, öğrenciler bilim kampı kapsamında gerçekleştirilen etkinliklerin neredeyse tamamına yönelik olumlu görüş belirtmişlerdir. Öğrenciler gerçekleştirilen etkinlikleri eğlenceli, bilgilendirici, merak uyandırıcı, ilgi çekici bulmuş ve eğitmenin tutumu gibi nedenlerle etkinlikleri sevdiklerini ifade etmişlerdir. Son olarak, “7/24 Bilim” kampına katılan ve Burdur’un kırsal kesimlerinde imkânları kısıtlı okullarda öğrenim gören öğrencilerin bilim kampına ilişkin görüşleri onların kampta edindikleri deneyimlerin sonunda üniversiteye, bilime, teknolojiye ve yeni mesleklere yönelik birçok bilgi edindiğini göstermektedir. Bu projenin Burdur’un kırsal bölgelerindeki imkânları kısıtlı okullarda öğrenim gören öğrencilere eğitsel, sosyal, kültürel ve bilimsel yönlerden katkısının olduğu düşünülmektedir. Benzer projelerle farklı bölgelerde çok daha fazla sayıda öğrencinin benzer eğitim ve öğretim olanaklarından faydalanarak potansiyelini keşfetmesi sağlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Bilim Kampı, Kırsal Bölge Öğrencileri, Tübitak 4004 Projesi

Not: Bu araştırma, 118B889 proje numarası ile Tübitak-4004 Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Programı kapsamında desteklenmiştir.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mühendislik Tasarım Sürecini Kavramsallaştırma ve Uygulama Aşamalarının İncelenmesi

Aytaç Karakaş¹, Mesut Sözen²

¹Pamukkale Üniversitesi, aytackarakas@gmail.com

²Milli Eğitim Bakanlığı, mstszt@gmail.com

Sürekli değişen ve giderek küreselleşen dünyada karşılaşılan sorunlar çok disiplinlidir ve bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) disiplinlerinin entegrasyonunu gerektirir. Mühendislik disiplini Matematik ve Bilim öğrenimi için gerçek hayat bağlamı sağlar. Öğrencileri STEM'e dahil etmek için daha otantik, gerçek hayat bağlamı sağlama ihtiyacı göz önüne alındığında, mühendisliğin entegrasyonu önemli bir bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının mühendislik tasarım temelli fen öğretimi kavramsallaştırma ve uygulama yöntemlerini incelemeyi amaçlayan durum çalışmasında öğretmen adaylarının mühendislik tasarım süreçlerini kullanarak STEM entegrasyonunu nasıl sağlayacaklarını ve mühendislik tasarım sürecine ilişkin yeni bilgileri nasıl ürettikleri araştırılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adayları bir dönem boyunca mühendislik tasarım sürecini kullanarak, mevcut fen bilgisi kazanımlarına uygun ders planları oluşturmuşlardır. Öğretmen adaylarının mühendislik tasarımı anlayışlarını belirlemek için görüşmelerden ve ders planlarından yararlanılmıştır. Çalışmada Mühendislik eğitime dahil edilmesi gereken önemli özellikler vurgulayan ve kullanılması gerekli olan mühendislik kavramlarının ne olması gerektiğine dair temel bir çerçeve sağlayan göstergeler kullanılmıştır. Bunlar, Öğrencilerin mühendislik tasarım süreçlerini kullanmasını gerektiren etkinlikler (Tasarım unsurlarının ele alınması) Problemin kapsamının belirlenmesine imkân sağlama (Müşteri, Son kullanıcılar, Kriter, Kısıtlama kavramlarının belirlenmesi), Öğrenciye başarısızlıktan öğrenme imkânı sağlama, Tekrar test etme, Bir müşteri içeren mühendislik tasarım problemi, Müşterinin ve son kullanıcının ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmaya teşvik etme, Mühendislik zihin alışkanlıklarını temsil etme (sistemsel düşünme, yaratıcılık), Mühendislik alanındaki teknolojileri keşfetme, Mühendislik öğrenimi ve / veya mühendislik tasarım süreci öğrenimi ile ilgili farklı teknikleri, becerileri, süreçleri ve araçları içermek, mühendisliğin ne olduğuna ve mühendislerin gerçekte ne iş yaptıklarına dair anlayış geliştirmedir. Bu göstergelerin mühendislik tasarımının çerçevesiyle birlikte kullanılması, mühendislik tasarımına dayalı ders planlarını incelerken bu çalışma için bir temel sağlamıştır. Veri analizi, görüşmelerin açık kodlanması ve ders planlarının incelenmesi ile yapılmıştır. Sonuçlar, öğretmen adaylarının, mühendislik tasarım sürecini kavramsallaştırma, planlama ve kullanma konusunda yeterlilik sergilediğini ve mühendislik tasarımının sınıf uygulamasına nasıl dönüştürüldüğüne dair daha bütünsel bir bakış açısı yakaladıklarını göstermiştir. Ayrıca, bu çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının şu anda mühendislik tasarım sürecini nasıl uyguladıklarını belirlemek açısından bir çerçeve sağlar.

Anahtar Kelimeler: Mühendislik Tasarım Süreci, STEM Entegrasyonu, Fen Eğitimi

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Drone Kavramına Yönelik Metaforik AlgılarıMustafa Ergun¹¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mergun@omu.edu.tr

Öğrenme öğretme süresince ders materyali olarak kullanılabilmesinden dolayı heyecan verici bir teknolojik ürün olarak algılanan drone son zamanlarda eğitim alanındaki kullanımları git gide ön plana çıkmaya başlamıştır. Hem sınıf içinde hem de sınıf dışında dersin amaçlarına bağlı olarak farklı kademelerde kullanılan bu teknolojik ürünler başta kodlama, fizik, elektronik gibi fen bilimleri derslerinde de kullanılabilir. Sınıf dışı fen bilimleri öğretiminde çevre eğitimi, erozyon, ağaçların ekosistemdeki etkileri gibi temel fen kavramlarıyla doğanın ilişkisinin öğrenciler tarafından bilimsel süreç becerilerinin kullanılmasına yardımcı olabileceği belirtilmektedir. Diğer taraftan farklı bilim dallarının (fen, mühendislik, matematik ve teknoloji) aynı anda kullanıldığı ürün olması sebebiyle çoklu bakış açısına sahip olma özelliğinden dolayı kendi bünyesinde geniş bir perspektif barındırmaktadır. Bilişsel olduğu kadar devrimsel kazanımların da ele alınabileceği branşlara ilham verici bir ders materyali olması drone kavramının farklı gruplar tarafından nasıl algılandığının önemini ön plana çıkarmaktadır. Bu çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının drone kavramına yönelik algılarının metaforlar aracılığı ile incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) seçilmiştir. Çalışmaya bir devlet üniversitesinde fen bilimleri eğitimi alan üçüncü sınıf 65 öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcılara yönelik veri toplama aracı olarak drone kavramına ilişkin bir sorudan oluşan form kullanılmıştır. Katılımcılardan “Drone gibidir/benzer. Çünkü” biçiminde hazırlanmış formda eksik bırakılan kısmı kendi düşünceleri doğrultusunda cevaplamaları istenmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Analiz aşamaları sırasında katılımcılar tarafından belirtilen metaforlar kodlanmış, gerekli olanlar ayıklanmış, kategorilendirilmiş, geçerlik ve güvenilirliği sınıdıktan sonra bulgular yorumlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda drone kavramının Türkçe karşılığı olan uçan göz kavramı ile sıklıkla ilişkilendirildiği, bazı kanatlı hayvanlara (kartal,doğan, şahin, kelebek, sivrisinek) benzetildiği, gizli kamera ve gizli göz gibi gizli izleme eylemiyle ilişkilendirildiği anlaşılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının belirttikleri metaforların yine fen bilimleri dersi kapsamında ele alınan temel fen kavramları içerdiği hem günlük hayat ile ilişkilendirildiği hem de tasarımının önemini ön plana çıkardığı anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının drone kavramına ilişkin hazırbulunuşluklarıyla ilgili fikir vermesi açısından önemli sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Elde edilen bulgular ışığında derslerinde drone kullanmaya yönelik fikirleri olan öğretmenlere ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Drone, Metafor, İHA, Fen Bilgisi Eğitimi, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

Uzaktan Eğitimde Fen Bilimleri Laboratuvarı: Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kartezyen Dalgıç Materyallerinin İncelenmesi

Hakkı İlker Koştur¹

¹Başkent Üniversitesi, kostur@baskent.edu.tr

Bu araştırmanın amacı bir vakıf üniversitesinde sınıf öğretmenliği programı 2. sınıf öğrencilerinin 2020-2021 güz döneminde uzaktan öğretimle sürdürülen fen bilimleri laboratuvarı dersinde tasarladıkları Kartezyen Dalgıç materyallerinin incelenmesidir. Kartezyen dalgıç materyali, tüm dünyada fen bilimleri derslerinde yüzme, batma ve yoğunluk gibi kavramların öğretiminde kullanılmaktadır. Araştırmada öğretmen adaylarına materyalle ilgili bilgi, yönerge ve açıklamaların resimlerle birlikte bulunduğu çalışma kağıdı verilmiş, onlardan bu materyali tasarımları ve bu materyali kullanarak uzaktan öğretimde öğretmenlik yapıyormuş gibi öğrencileri için etkinlik olarak kullanabilecekleri bir kısa video hazırlamaları istenmiştir. Kartezyen dalgıç materyalini toplam 42 öğretmen adayı tasarlamış ve video hazırlayıp göndermiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının hazırlayıp dersin sorumlusu olan öğretim üyesine elektronik ortamda gönderdikleri videolar nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile incelenmiştir. Gönderilen videoların uzunluğu genel olarak 90 saniye ve 180 saniye arasındadır. Videolar incelenirken dereceli puanlama anahtarı oluşturulmuş ve toplam 5 puan üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Toplam 42 materyal videosunun incelenmesi sonucu öğretmen adaylarının elde ettiği ortalama puan 3,14'tür. Öğretmen adaylarının 19'u tam puan almış, 9 öğretmen adayı ise 0 puan almıştır. Videolar incelenirken çeşitli eksik ve hatalı bilgiler, kavram yanlışları, tasarım hataları, yönergelerin yanlış anlaşılması gibi problemler tespit edilmiştir. YÖK tarafından 30 Mayıs 2018'de yayınlanan sınıf öğretmenliği lisans programında daha önceki programa göre fizik, kimya, biyoloji, fen öğretimi ve fen laboratuvarı derslerine ayrılan sürenin ciddi oranda düşürüldüğü görülmektedir. Sınıf öğretmenleri ilkökul 3. ve 4. sınıfta fen bilimleri derslerini yürütmektedir. Bu sınıf düzeyinde öğrencilerin edinebileceği hatalı bilgiler veya kavram yanlışları ileriki sınıf seviyelerinde büyük sorunlara yol açmaktadır. Kartezyen Dalgıç ile ilgili yapılaş yönergeleri ve açıklamalar görsellerle birlikte verilen öğretmen adaylarından bu materyali tasarımları ve bir mikro öğretim videosu ile açıklamaları istenmiştir. Ancak 42 katılımcıdan sadece 19'u bu görevi başarıyla yerine getirebilmiştir. İlkokul 3. ve 4. sınıftaki yanlış öğrenilen bilgilerin öğrencilerin gelecek hayatlarındaki fen öğrenim yaşantılarını olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle sınıf öğretmenliği lisans programında fen bilimlerine yönelik derslerin ve konuların azaltılması yerine artırılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Çalışmada, uzaktan eğitimde fen bilimleri laboratuvarı dersinin uygulanabilmesinde ev ve marketlerde bulunabilecek, kolay ulaşılabilir materyaller kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Laboratuvarı, Kartezyen Dalgıç, Materyal Tasarlama

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğasına Yönelik Algılarının Hizmet Yıllarına Göre İncelenmesi

Büşra Aksöz¹, Gözde Kurt², Ebru Kaya³

¹Boğaziçi Üniversitesi, busra.aksoz@boun.edu.tr

²Boğaziçi Üniversitesi, gozde.kurt@boun.edu.tr

³Boğaziçi Üniversitesi, ebru.kaya@boun.edu.tr

“Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına dayalı Bilimin Doğası” bilimi bilişsel, epistemik ve sosyal-kurumsal bir sistem olarak açıklamaktadır. Erduran ve Dagher (2014) tarafından önerilen bu yaklaşım “bilimin amaçları ve değerleri”, “bilimsel pratikler”, “bilimsel bilgi”, “bilimsel yöntemler ve yöntemsel kurallar” ve “bilimin sosyal-kurumsal yönleri” kategorilerinden oluşmaktadır. Bu yaklaşımın kullanıldığı ve öğretmenlerle yapılan sınırlı sayıdaki araştırmada hizmet öncesi öğretmenlerle tüm kategoriler incelenmiştir (Kaya, Erduran, Aksöz, & Akgün, 2019). Hizmet içi öğretmenlerle ise sadece bilimin amaç ve değerleri ile bilimin sosyal ve kurumsal yönleri öğretmenlerin hizmet yılları açısından incelenmiştir (Aksöz, 2019). Boğaziçi Üniversitesi BAP (Proje No: 17142) tarafından desteklenen bir proje kapsamında yapılan bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin “Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına dayalı Bilimin Doğası” algılarının neler olduğunu hizmet yıllarına göre incelemektir. Açıklayıcı sıralı karma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilen çalışmanın nicel kısmında 170 fen bilimleri öğretmenine bilimin doğası kategorileri ve bunların fen bilimleri derslerinde uygulanması ile ilgili 70 maddeden oluşan Bilimin Doğası Anketi (Kaya ve diğ., 2019) uygulanmıştır. Çalışmanın nitel kısmında ise ankettan aldıkları puanlar ve hizmet yılları dikkate alınarak bu öğretmenler arasından seçilen 12 öğretmen (6 öğretmen 0-5 yıl; 2 öğretmen 6-10 yıl; 3 öğretmen 11-15 yıl; ve 1 öğretmen 16 ve üzeri yıl) ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerin hizmet yılının bilimin doğası algılarına (toplam ve kategori bazında) etkisini incelemek için yapılan Kruskal-Wallis test sonucuna göre sadece 0-5 yıl tecrübesi olan öğretmenler ile 16 yıl ve üzeri tecrübesi olan öğretmenler arasında “bilimsel yöntemler ve yöntemsel kurallar”, “bilimsel bilgi” kategori puanlarında ve toplam anket puanlarında 0-5 yıl tecrübesi olan öğretmenlerin lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bireysel görüşmelerden elde edilen veriler önce çözümlenmiş, ardından Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına dayalı Bilimin Doğası algılarına ilişkin kodlar ve temalar oluşturulmuş ve bunlar hizmet yılları açısından da karşılaştırılmıştır. Nitel veri analizi sonucunda öğretmenlerin bilimin doğasının kategorilerine ilişkin algılarında benzerlikler ve farklılıklar olduğu bulunmuştur. Örneğin, her iki gruptaki öğretmenlerin “bilimsel pratikler” ve “bilimsel yöntemler ve yöntemsel kurallar” temalarındaki kodları birbirine benzerlik göstermektedir ve öğretmenlerin bunları bilimsel araştırma basamakları olarak algıladıkları görülmektedir. “Bilimsel bilgi” temasındaki kodlara bakıldığında her iki gruptaki öğretmenlerin benzer özelliklerden bahsettiği ve bilimsel bilginin türlerini yeterince açıklayamadığı bulunmuştur. 0-5 yıl tecrübesi olan öğretmenlerin diğer gruptaki öğretmenlere göre “Bilimin sosyal ve kurumsal yönleri” kategorisine ilişkin olarak daha gelişmiş algılarının olduğu bulunmuştur. Ayrıca, bilimin doğasının öğretimi kategorisinde 16 yıl ve üzeri öğretmenler daha sınırlı ve öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinden bahsetmişlerdir. Öğretmen eğitiminde bilimin doğasının “Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına dayalı Bilimin Doğası” olarak öğretimi ile öğretmenlerin bilimin doğasına yönelik bütünsel bir algı geliştirebileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aile Benzerliği Yaklaşımı, Bilimin Doğası, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Hizmet Yılı, Karma Araştırma Yöntemleri

Kaynakça

- Aksöz, B. (2019). *The effects of pre- and in-service training on teachers' understanding of the nature of science* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Erduran, S. ve Dagher, Z. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*, Dordrecht: Springer.
- Kaya, E., Erduran, S., Aksoz, B., & Akgun, S. (2019). Reconceptualised family resemblance approach to nature of science in pre-service science teacher education. *International Journal of Science Education*, 41(1), 21-47.

Hava, İklim ve Mevsimler: Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Pedagojik Alan BilgileriKübra Sağbilge¹, Ceren Öztekin²¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, kubra.sagbilge@metu.edu.tr²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ceren@metu.edu.tr

Bu nitel çalışmada deneyimli fen bilimleri öğretmenlerinin mevsimler, hava ve iklim konusundaki pedagojik alan bilgileri (PAB) araştırılmıştır. Bu amaçla, Magnusson ve arkadaşları (1999) tarafından geliştirilen model kullanılmıştır. Çalışmaya devlet okullarında görev yapan üç deneyimli fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşmeler ve sınıf içi gözlemler aracılığıyla toplanmış, tümdengelim ve tümevarım kodlama kullanılarak analiz edilmiştir. Bu çalışma kapsamında sadece öğretmenlerin mevsimler konusuna ilişkin müfredat, öğrenci bilgisi, öğretim stratejileri ve değerlendirme bilgisine yönelik bilgileri rapor edilmiştir. Görüşmeler sırasında, öğretmenler mevsimler konusunun anlatımında genel olarak düz anlatım ve soru sorma öğretim metotlarının yanı sıra, araştırma ve tartışma, gibi öğretim metotlarını da kullanacaklarını, beyin fırtınası yoluyla öğrencilerin konu ile ilgili ön bilgilerini açığa çıkaracaklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler, çoğunlukla mevsimlerin oluşumu, Dünya'nın hareketleri ve eksen eğikliğini göstermek için tahtaya çizimler yapacaklarını, EBA'yı ve Morpa Kampüs'ü kullanacaklarını, simülasyon ve video göstereceklerini ve mevsimler ile ilgili analogi yapacaklarını belirtmişlerdir. Konu ile ilgili aktivitelere ilişkin ise, öğretmenler genel olarak mevsim, hava olayları ve iklim kavramlarına dair poster hazırlatacaklarını, Dünya'nın eksen eğikliğinin mevsimlerin oluşumundaki rolünü göstermek için deney, mevsimlerin oluşumu ile Dünya'nın hareketlerini canlandırmak için drama etkinliği yapacaklarını belirtmişlerdir. Ek olarak, Dünya ve Güneş modeli oluşturup mevsimlerin oluşumunu gösteren bir modelleme aktivitesi yaptıracaklarından bahsetmişlerdir. Öğretmenlerin görüşmeye verdiği yanıtlar sınıf içi gözlemleri ile genellikle uyumlu olmasına karşın, ders anlatımı sırasında, öğretmenlerden birinin poster, diğer öğretmenin ise modelleme aktivitesini uygulamadığı gözlemlenmiştir. Öğretmenler, öğrenci bilgilerine ilişkin olarak ise Dünya, Güneş, Ay ve gezegenlerin hareketlerinin öğrencilerin önceki sınıf seviyelerinde öğrenmesi gereken ön bilgiler olduğunu ifade etmişlerdir. Müfredat bilgisine yönelik ise, öğretmenlerin genel olarak, konunun kazanımları, diğer konularla olan ilişkisi, konunun programdaki yeri (8. sınıf, 1. Ünite), ilgili konudan sonra gelen konu (DNA) hakkında bilgi sahibi oldukları bulunmuştur. Örneğin, bütün öğretmenler derslerinde mevsimlerin oluşumuna dair tahminlerde bulunulmasına (MEB, 2018) kazanım olarak değinmişlerdir. Bütün öğretmenler; mevsimler konusunun sekizinci sınıf seviyesindeki çevre konuları ile önceki sınıf seviyelerinde öğretilen Dünya'nın kendi eksen ve Güneş etrafında dönmesi; Ay ve gezegen gibi konular ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bütün öğretmenler ders kitabını materyal olarak kullanırken, bazı öğretmenler ek olarak kaynak kitaplar, dünya küresi modeli ve EBA'yı kullanmıştır. Değerlendirme bilgisine ilişkin, bütün öğretmenler öğrencilerin konu ile ilgili kazanımlar hakkındaki bilgilerini değerlendirmiştir. Öğretmenler yazılı sınav, soru-cevap, çoktan seçmeli, açık uçlu, doğru-yanlış gibi değerlendirme metotlarını kullanacaklarından bahsetmişlerdir. Bu çalışmanın bulgularının öğretmenlerin mevsimler konusu ile ilgili pedagojik alan bilgileri üzerine çalışmalar yapan araştırmacılara ışık tutması beklenmektedir. Not: Bu çalışma birinci yazarın Yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünden elde edilen verilerden üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mevsimler, Pedagojik Alan Bilgisi, Öğretmen Eğitimi**Kaynakça**

- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, source, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N.G. Lederman (Eds.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp.95-132). Boston, MA: Kluwer Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ile Kimya Laboratuvarı Endişeleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Aslı Koçulu¹

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, askoculu@gmail.com

Bilim insanlarının, araştırmaları sırasında bilgiye ulaşmak amacıyla yaptığı gözlem, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme ve kullanma, hipotez kurma, model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney gibi bilimsel süreç becerileri, fen eğitiminde laboratuvarlarda yapılan deneysel etkinliklerde de kullanılan temel becerilerdir. Bilimsel süreç becerileri ve laboratuvarlarda gerçekleştirilen deney etkinlikleri birbiriyle doğrudan ilişkili olup birbirini desteklemektedir. Bu nedenle, öğretmenlerin fen öğretimi ve öğrencilerin de fen öğrenimleri sırasında laboratuvarlarda deneysel etkinlikleri gerçekleştirebilmeleri için bilimsel süreç becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri geliştirmeleri gerekmektedir. Fen bilgisi öğretmenlerinin ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmemesi, laboratuvarlarda deney yaparken, hangi adımları izleyeceklerini bilmemelerine ve endişeli hissetmelerine neden olabilir. Fen bilgisi öğretmenlerinin, fizik, kimya, biyoloji gibi alanlarda teorik bilgileri öğretmelerinin yanı sıra, laboratuvarlarda pratik bilgileri de öğrencilere kazandırmaları beklenmektedir. Bu nedenle, fen bilgisi öğretmenlerinin mezun olmadan önce, bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri, laboratuvarlarda fizik, kimya, biyoloji gibi alanlardaki deneyleri gerçekleştirebilme yeterliliğine sahip olarak bu konuda rahat hissetmeleri dikkate alınması gereken bir konudur. Bu bağlamda, bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile kimya laboratuvarı endişeleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada, bilimsel süreç becerileri ve kimya laboratuvarı endişeleri olmak üzere iki değişkenin arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla korelasyonel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmenliği bölümünde öğrenim gören ‘Genel Kimya Laboratuvarı’ dersine kayıtlı 46 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veriler, Karslı ve Ayas (2013) tarafından geliştirilen ‘Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BİSBET)’ ve Bowen (1999) tarafından geliştirilip, Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006) tarafından Türkçe’ye uyarlaması yapılan ‘Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği’ ile toplanmıştır. Araştırma kapsamında, ‘Genel Kimya Laboratuvarı’ dersinde, ‘Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BİSBET)’ ve ‘Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği’ fen bilgisi öğretmen adaylarına araştırmacı tarafından gönüllülük esas alınarak uygulanmıştır. Verilerin analizinde, SPSS istatistiksel paket programı kullanılarak pearson korelasyon analizi yapılmış, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve kimya laboratuvarı endişeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonuçları, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ile kimya laboratuvarı endişeleri arasında orta düzeyde negatif yönlü ilişki olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri geliştikçe, kimya laboratuvarı endişelerinin azaldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel Süreç Becerileri, Kimya Laboratuvarı Endişeleri, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının Bütünleştirilmiş Fen ve Matematik Etkinliklerine İlişkin Görüşleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Ebru Adsız¹, Ali Yiğit Kutluca²

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, e-mail: ebrusanadsiz@gmail.com

² İstanbul Aydın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği ABD, e-mail: alikutluca@aydin.edu.tr

Bilgi teknolojisi çağında bilgiye hızlıca ulaşıyor olması, eğitimde bilgiyi ne şekilde kullandığımızı önemli hale getirmektedir. Bireyin erken çocukluk yılları bilgiyi nasıl kazandığı ve nasıl kullanıldığı açısından oldukça kritik bir dönemdir (Uyanık ve Kandır, 2010). Okul öncesi dönemde çocuğun edindiği ilk yaşantılar yoluyla bilgiyi nasıl kullanacağını öğrenmesi onun daha sonraki deneyimlerinin temeli olması açısından oldukça önemlidir (Tuğrul, 2006). Bu yüzden okul öncesi eğitimde bilimi anlamlandırmak ve bilgiyi kullanabilmek için çocuklara temel bilimsel süreç becerilerini kazandırılması gerekmektedir (NSF, 2000). Bunun için öğretmenler eğitim sürecinde temel bilimsel süreç becerilerini kazandırmayı amaçlayan bütünleşik fen ve matematik etkinlikleri uygulanmalıdır (Deringöl ve Gülten, 2016). Özellikle son yıllarda ortak kazanım alanlarının bilgiyi işleme ve çeşitli çözüm yolları üretmede daha işlevsel olduğu ve aynı zamanda öğretmenlerin bütünleştirilmiş etkinliklerle bilimsel süreç becerilerini kazandırmada daha etkili sonuçlar elde ettiğinin görülmüş olması oldukça dikkat çekicidir. (Lake, Vives, ve Jones, 2003; Jones, Lake ve Daglı 2005). Bu yüzden öğretmenlerin hazırladıkları öğretim etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini kazandırmak için mevcut bilgi birikimlerini sürece dahil edebilmeleri gerekmektedir (Faulkner, 2005). Bu araştırmanın temel amacı; okul öncesi öğretmenlerin bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliklerinde bilimsel süreç becerilerini bilimin doğası açısından ders planlarına dahil edip etmediklerini incelemektir. Araştırmanın ikincil amacı ise öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına ilişkin görüşlerinin neler olduğunu belirleyerek hazırladıkları bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinlikleriyle tutarlı olup olmadığını incelemektir. Araştırmanın veri analizinde nitel ve nicel analiz teknikleri kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcı grubunda yer alan 30 öğretmene bilimin doğası anlayışlarını belirlemek amacıyla Sampson ve Clark (2006) tarafından geliştirilen ve Çetin, Erduran, ve Kaya (2010) tarafından Türkçeye çevrilen AABD testi uygulanmıştır. AABD testi sonuçlarına göre amaçlı maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile alt örnekleme temsil eden alt, orta ve üst olacak şekilde birer öğretmen belirlenmiştir. Ardından öğretmenlerden bütünleştirilmiş fen ve matematik etkinliği hazırlamaları istenmiş ve sonrasında Loughran, Mulhall ve Berry (2004) tarafından geliştirilen CoRe metodolojisi aracılığıyla ders planı yapılandırma formunu cevaplamaları istenmiştir. Son olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile okul öncesi öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik görüşlerinin belirlemek üzere görüşme yapılmıştır. Verilerin analiz sürecinde nicel veriler için betimsel analiz, nitel veriler için tümevarımsal içerik analizi yapılmıştır. Araştırma bulgularına göre, alt grupta yer alan öğretmen etkinlik kazanımları açısından yaş grubuna uygun olmayan düzeyde etkinlik hazırladığı ve nitel ölçüt verilerindeki görüşlerinde rasyonel oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Orta ve üst grupta yer alan öğretmenler ise etkinliklerinde yaş grubuna uygun ve bilimsel süreç becerisi açısından daha geniş bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bu öğretmenlerin bilimsel süreç becerileri açısından donanımlı, değişime açık ve görüş olarak esnek yaklaşımları tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin eksikliklerinin nedenlerinden yola çıkılarak elde edilen bulgular yoluyla öğretmenlerin eksiklerini iyileştirebilmek için araştırmacılara yönelik öneriler sunulmuş ve araştırma sonuçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitimi, Okul Öncesinde Fen Eğitimi, Okul Öncesinde Matematik Eğitimi, Bilimsel Süreç Becerileri

Dijital Hikaye Anlatımı Tekniği ile İklim Hikayeleri Oluşturmak: Erasmus+ Projesinden ÖrneklerGüliz Karaarslan Semiz¹, Birgül Çakır Yıldırım²¹Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, gkaraarslan@agri.edu.tr²Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi Bölümü, bcayildirim@agri.edu.tr

İklim krizi günümüzün kritik problemlerinden biridir. İklim krizine uyum sağlamak, etkilerini azaltabilmek için bireylerin bu konuda bilgi ve farkındalıklarının artırılması ve sürdürülebilir davranışlar edinmeleri gerekmektedir. Bunun için iklim krizi eğitime ihtiyaç vardır. Son yıllarda aktif öğrenme stratejilerinden biri olan dijital hikaye anlatımı tekniği iklim krizi eğitiminde öğrencilerin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinde dikkat çekmektedir. Buradan yola çıkarak Avrupa Birliği tarafından fonlanan 2019-2022 yılları arasında devam “Change the Story” isimli 3 yıllık Erasmus+ KA201 projesi kapsamında öğrencilerin iklim krizinin etkileri hakkında güçlü, merak uyandırıcı ve topluma ilham verici dijital iklim hikayeleri oluşturarak kendi seslerini duyurmaları hedeflenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin dijital hikaye oluşturma sürecinde iklim krizinin etkileri hakkında bilgi ve farkındalıklarının geliştirilmesi ve dijital hikaye geliştirme ile ilgili bilgi ve becerilerini artırılması amaçlanmıştır. Projeye katılmak üzere biri Ağrı’da, diğer ise Tekirdağ’da bulunan iki devlet ortaokulundan iki sınıf seçilmiştir. Çalışmanın örneklemini 6. ve 7. sınıfta okuyan 38 öğrenci oluşturmaktadır. Proje kapsamında MOODLE platformu üzerinde iklim krizi ve dijital hikaye anlatımı ile ilgili sunum ve kaynaklardan oluşan bir ders içeriği hazırlanmış ve iki fen bilimleri öğretmeninin bu içeriklere ulaşarak bilgi ve farkındalıklarının artırılması sağlanmıştır. Daha sonra öğretmenler edindikleri bilgi ve deneyimleri öğrencilerine aktarmışlardır. Öğrencilere iklim krizinin nedenleri, sonuçları, iklim krizinin etkilerinin azaltılmasına yönelik çözümler ve dijital hikaye anlatım teknikleri, dijital hikaye oluşturma süreci hakkında Kasım 2020-Ocak 2021 tarihleri arasında 6 haftalık bir online eğitim verilmiştir. Öğrenciler Mart 2021 tarihinden beri hikayelerini oluşturma aşamasındadır ve yaklaşık 5 haftadır hikayeleri üzerinde çalışmaktadırlar. Hikayelerini tamamlayıp dijital ortama aktarma aşamasının yaklaşık 2-3 hafta süreceği öngörülmektedir. Öğrencilerden dijital hikayelerini oluştururken yaşadıkları yerde iklim krizinin etkilerini geçmiş ve günümüzdeki değişimler açısından değerlendirmeleri ve geleceğe yönelik iklim krizine karşı sürdürülebilir çözümler önermeleri hedeflenmiştir. Projeye dahil olan öğrenciler, iklim krizi ile ilişkili olarak tarım, biyolojik çeşitlilik, su kullanımı, hava kirliliği, kompost ve yavaş şehirler gibi temalardan oluşan çeşitli hikaye senaryoları hazırlamışlardır. Bu proje kapsamında geliştirilen hikaye senaryolarından örnekler sunulacaktır. Aynı zamanda dijital hikayelerini tamamlayan 2 öğrencinin dijital hikayeleri içerik açısından analiz edilerek, öğrencilerin dijital hikaye oluşturma süreciyle ilgili görüşleri ve deneyimleri ve iklim krizi ile ilgili farkındalıkları proje kapsamında geliştirilen bir rubrikle değerlendirilerek sonuçları sunulacaktır. Son olarak dijital hikaye anlatımı tekniğinin iklim krizi eğitiminde nasıl kullanılabileceği üzerine öneriler ve görüşler paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: İklim Krizi, Dijital Hikaye Anlatımı, Ortaokul Öğrencileri, Sürdürülebilirlik

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Uzaktan Eğitim ile Yürütülen Öğretmenlik Uygulaması Dersine Yönelik Görüşlerinin Belirlenmesi

Tolga Saka¹, Muzaffer Alkan², Uğur Akbaba³

¹Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, tsaka61@gmail.com

²Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, muzafferalkan61@gmail.com

³Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, ugurakbaba@hotmail.com

Öğretmenlik mesleği, gelişen bilim ve teknolojiye uyum sağlayacak bireylerin yetiştirilmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu kapsamda öğretmen ve öğretmen yetiştirme programlarına üst düzeyde önem verilmesi gereklidir. Öğretmenlerin sahip olduğu mesleki yeterlilik seviyeleri, yetiştirdikleri öğrencilerin başarılarını doğrudan etkilemektedir (Baştürk, 2009). Dolayısı ile öğrencilerin başarılarının ve niteliklerinin artırılması için öğretmenlere üniversite eğitimleri esnasında kaliteli bir eğitim verilmelidir (Erdem 2005). Bu durum dikkate alındığında eğitim araştırmacıları öğretmen ve öğretmen eğitiminin kalitesini arttırmak için farklı eğitim modelleri keşfetmeye yönelmişlerdir. Eğitim kurumlarında yetişmiş öğretim elemanı sayısının az olması ve hayat boyu öğrenme sürecinde kişilerin farklı zamanlarda ve mekânlarda eğitim alma istekleri ve eğitmenlerin daha ekonomik olarak hizmet içi eğitimlerini verme talepleri uzaktan eğitim modelini ortaya çıkarmıştır (Karakaya ve Aksoy, 2005). Uzaktan eğitim, yüz yüze öğrenme-öğretme etkinliklerinin sosyal, ekonomik, sağlık ve bunun gibi bazı nedenlerden dolayı sınıf içinde yürütülme olanağının bulunmadığı durumlarda kullanılan bir öğretim yöntemidir (Alkan, 1987). Günümüzde yaşanan sağlık nedenlerinden dolayı, Türkiye’deki birçok eğitim fakülteleri öğretmenlik uygulaması dersini uzaktan eğitim yöntemi yürütmektedir. Bu durum düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının bu yöntem ile yürütülen öğretmenlik uygulaması dersinin işlevi hakkındaki düşüncelerinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Çalışma kapsamında fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitim ile yürütülen öğretmenlik uygulaması dersinin işlevselliği hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın araştırma yöntemi olarak basit deneysel yöntem seçilmiştir. Bu çalışmaya, 2019-2020 eğitim öğretim yılı bahar dönemi Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi’nde öğrenim gören 15 erkek, 37 kadın öğrenci olmak üzere toplam 52 fen bilgisi öğretmenliği 4. sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmanın verileri, “Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi Öğretmenlik Uygulaması Kılavuz Kitabında” yer alan öğretmenlik uygulaması dersi işlevsellik formu kullanılarak toplanmıştır. İlgili forumlar yüz yüze eğitim dikkate alınarak geliştirildiğinden, çalışma kapsamında kullanılmadan önce alanında uzman 3 öğretim üyesi ile bu formlar uzaktan eğitim göz önünde bulundurularak yeniden düzenlenmiştir. Verilerin analizi aşamasında SPSS 18. programı kullanılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitim sürecinde verilen öğretmenlik uygulaması dersi sonrasında, bu dersin işlevselliğine yönelik düşüncelerinde anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur, $t(51) = 12.24$, $p < .01$. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi öğretmenlik uygulaması dersinin uzaktan eğitim yoluyla sürdürülmesine ilişkin işlevsellik algılarının ortalaması (X) 98.42 iken, uygulama sonrasında ortalama puanları (X) 63.57’ye düşmüştür. Bu bulgu, uzaktan eğitim ile yürütülen öğretmenlik uygulaması dersinin işlevselliğine yönelik algılarını azaltmada önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik Uygulaması, Uzaktan Eğitim, Ders İşlevselliği

Fen Eğitiminde Dijital Hikâye Kullanımına İlişkin Çalışmaların İçerik Analizi: Türkiye ÖrneğiMerve Nur Çakı¹, Ali Yıldırım², Aylin Çam³¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, mervenurcaki@posta.mu.edu.tr²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, aliyildirim@mu.edu.tr³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, aylincam@mu.edu.tr

Teknoloji, gün geçtikçe hayatımızın her alanında yenilik ve değişimi beraberinde getirmiş ve her geçen gün getirmeye de devam etmektedir. Bu değişim ve gelişimden hemen hemen her alanın etkilendiği gibi eğitim alanı da büyük bir ölçüde etkilenmektedir. Günümüz eğitime teknolojinin de dâhil olmasıyla eğitim teknolojileri, teknoloji destekli eğitim-öğretim, eğitimde teknoloji kullanımı gibi kavramlar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır. Eğitim alanına teknolojinin entegrasyonu, özellikle son dönemde popülerliğini koruyan bir konu olmasının yanı sıra öğrenme açısından da büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Örneğin, öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmelerinde, aktif bir sınıf ortamının sağlanmasında veya kalıcı öğrenmenin gerçekleştirilmesinde teknolojinin imkânlarından yararlanılmaktadır. Gerek çağın ihtiyacı olmasından dolayı gerekse öğrenmeye büyük katkılar sunması açısından teknoloji, hayatımızda vazgeçilmez bir noktaya ulaşmıştır. Özellikle eğitimde teknoloji kullanımının en elverişli olduğu fen bilimleri dersleri açısından bu konu ele alındığında yapılan çalışmaların görece az olduğu da düşünülmektedir. Eğitimde çeşitli teknolojik materyaller kullanılmaktadır. Bunlardan biri de dijital hikâyelerdir. Dijital hikâyeler; klasik hikâye anlatımını ses, görüntü gibi özelliklerle bir araya getiren ve bir nevi kısa film özelliği taşıyan dijital veya teknolojik materyaller olarak tanımlanmaktadır. Çalışmanın amacı, fen eğitiminde dijital hikâye kullanımı gerçekleştirilen çalışmaların içerik analizi yöntemiyle incelemek ve dijital hikâye kullanımının fen eğitimine önemini ortaya koymaktır. Yapılan çalışmada ülkemizde yapılmış olan çalışmaları ve fen eğitimi kapsamında dijital hikâyelerin kullanımını tespit etmek amacıyla YÖK Tez, Google Scholar ve ERIC veri tabanlarından elde edilen tezler ve makaleler içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. İçerik analizi doğrultusunda da yapılan çalışma ile ilgili kodlar, temalar ve açıklamalar oluşturulmuştur. Çalışmada ayrıca Sözbilir, Kutu ve Yaşar (2012) tarafından geliştirilen ve yedi aşamadan oluşmuş olan “Makale Sınıflama Formu” kullanılmıştır ve verilen forma göre alan yazınında yer alan fen eğitiminde dijital hikâye ile ilgili çalışmalar tasnif edilmiştir. Çalışmanın sonunda fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının oldukça az olduğu istatistiksel olarak da gözlenmiştir. Bu çalışma ile beraber fen eğitiminde dijital hikâye kullanımının arttırılması, fen eğitimi ile dijital hikâye arasındaki bağın kuvvetlendirilmesi ve dijital hikâyeler ile fen eğitiminde birçok çalışmanın yapılabilmesi açısından alana katkı sağlayacağını düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Dijital Hikâye, Fen Eğitimi, Eğitim Teknolojileri, İçerik Analizi**Kaynakça**

Sözbilir, M., Kutu, H., & Yaşar, M. D. (2012). Science education research in Turkey: A content analysis of selected features of papers published. In J. Dillon & D. Jorde (Eds). *Science Education: Handbook of Research in Europe: Retrospective and Prospective* (pp.341-374). Rotterdam: Sense Publishers.

Matematik Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Matematik Kavramına Yönelik Algılarının İncelenmesi

Ecem Çelikkol¹, Habibe Toker², Şerife Sevinç³

¹Gazi Üniversitesi, ecemcelikkol@gazi.edu.tr

²Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, habibe.toker@alanya.edu.tr

³Orta Doğu Teknik Üniversitesi, sserife@metu.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmenlerinin ve matematik öğretmen adaylarının “Matematik” kavramına yönelik algılarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda yürütülen çalışma için Ankara ve Kocaeli illerindeki iki devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programından henüz mezun olmuş veya bu programdaki öğrenimlerinin son senelerinde olan toplam 10 öğretmen adayı (7’si yeni mezun, 3’ü son sınıf öğrencisi) ile görüşülmüştür. Araştırmaya katılan mezun öğretmenler, çalışma verilerinin toplandığı sırada henüz öğretmenlik atamaları tamamlanmadığından son sınıf matematik öğretmen adayları ile benzer deneyimlere sahiptir. Araştırma nitel bir çalışma olup, modeli olgu bilimsel durum çalışmasıdır. Olgu bilim çalışmaları bireylerin bir olguya yönelik algılarını anlamlandırmaya çalışır. Bu yaklaşım, bir katılımcı kitlesi için bir şeyin "ne olduğunu" veya "ne anlama geldiğini" belirlemek için görüşme verilerini incelemeye dayanır. Olgu bilim yaklaşımıyla yeni matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları odaklanılan durumu oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında birinci araştırmacı tarafından her bir öğretmen adayı ile bireysel olarak görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde öğretmen adaylarına “matematik denince aklınıza gelen ilk üç kelime nedir?” sorusu yöneltilmiş ve tercih ettikleri kelimelerin onlar için ne ifade ettiğini açıklamaları istenmiştir. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen verilerin organizasyonu, kodlanması ve analizi gibi aşamalarında Nitel Veri Analiz programı olan MAXQDA yazılımından yararlanılmıştır. Kodlamanın ilk döngüsünde her bir katılımcının ifade ettikleri kelimeler değiştirilmeden etiketlenerek in-vivo kodlama yöntemi ile kodlanmıştır. Kodlamanın ikinci döngüsünde bazı katılımcılardan elde edilen bazı kodların, açıklamaları ile değerlendirildiğinde, birbirinden farklılaşmadığı görülmüştür. Farklı katılımcılardan elde edilen ve ifade ettikleri anlam bakımından benzer olarak değerlendirilen kodlar tek bir kod altında bir araya getirilmiştir. Daha sonra kodlar MAXQDA yazılımında kod bulutu yardımıyla görselleştirilmiştir. Kod bulutları, sık tekrar edilen kodları daha kalın ve ön planda olacak şekilde görselleştirmeye yarayan araçlardır. Kod bulutlarında, matematik kavramına yönelik olarak katılımcılar tarafından en fazla vurgulanan kelimelerin “Sayı” (5), “Mantık” (4), “Günlük Hayat” (3), “Oyun/Eğlence” (2) ve “Doğa” (2) olduğu görülmüştür. Öne çıkan bu kelimeler açıklamaları ile incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği sayılardan ayrı düşünmedikleri ve matematiği mantıksal bir bütünlüğe sahip olarak algıladıkları çıkarımı yapılmıştır. Ayrıca ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük hayat içerisinde insanlar tarafından sıklıkla karşılaşılan ve kullanılan; doğa olaylarını ve evreni anlamada yardımcı bir araç olarak kabul ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte matematiğin hayata renk katan, eğlenceli bir uğraş olarak da öne çıkarıldığı görülmüştür. Bu beş kelimenin dışında matematiği Bilim, Tanım, Problem, Formül ve Zor kelimeleri ile öne çıkaran katılımcılar da olmuştur. Alanyazındaki matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının algılarının onların sınıf-İçi öğretim pratiklerine yansıdığı çalışmalar göz önüne alındığında, bu çalışmanın matematik öğretmen eğitimcilerine ve öğretmen eğitimi araştırmalarına katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim Matematik Öğretmen Adayları, Matematik Algısı, MAXQDA, İçerik Analizi

Lise Öğrencilerinin Matematik Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlikleri, Fizik Öğrenmeye Yönelik Öz-Yeterlikleri, Matematik Başarıları ve Fizik Başarıları Arasındaki İlişkiler

Ömer Sinan Can¹, Serkan Kapucu²

¹Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, osacan@agri.edu.tr

²Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, skapucu@agri.edu.tr

Bu araştırmada lise öğrencilerinin matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri, fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri, matematik başarıları ve fizik başarıları arasındaki ilişkileri belirlemek ve bu değişkenleri cinsiyet ve sınıf düzeyine göre kıyaslamak amaçlanmıştır. İlişkisel ve nedensel karşılaştırma araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada değişkenler arasında bir ilişki olup olmadığını tespit etmek için ilişkisel araştırma yöntemi ve bu değişkenlerin cinsiyet ve sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için nedensel karşılaştırma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Örneklem grubu amaçsal örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi seçilerek oluşturulmuştur. Çalışmanın yapıldığı yerde görece genel öğrenci profilini temsil edebilecek liseler çalışmaya dahil edilmiştir ve veriler 2017-2018 eğitim-öğretim yılının 1. döneminde toplanmıştır. Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesindeki bir ilde 3 farklı lisede öğrenim görmekte olan 9, 10 ve 11. sınıf öğrencileri (erkek=230, kız=172) çalışmaya katılmıştır. Bunlardan 166'sı 9. sınıf, 120'si 10. sınıf ve 116'sı 11. sınıf öğrencisidir. Veri toplama aracı olarak anket kullanılmıştır. Anket formu aracılığıyla öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, matematik ve fizik derslerine yönelik genel not ortalamaları, matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ve fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerini ve fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerini belirlemek amacıyla GÜDÜLENME ve ÖĞRENME Stratejileri Ölçeğindeki "öğrenme ve performansla ilgili öz-yeterlilik" alt boyutu kullanılmıştır. Bu alt boyuttaki maddeler fizik ve matematik disiplinleri düşünülerek yeniden düzenlenmiştir. Veri analizinde güvenirlik, korelasyon, bağımsız örneklem için t-testi ve ANOVA analizleri kullanılmıştır. Güvenirlik analizleri sonucunda; matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikler ve fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikler anketlerinin Cronbach Alfa katsayıları sırası ile 0.944 ve 0.911 olarak bulunmuştur. Korelasyon analizi sonucunda; öğrencilerin matematik başarıları ile fizik başarıları ($r=0.396$, $p<0.01$), matematik başarıları ile matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ($r=0.643$, $p<0.01$), matematik başarıları ile fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ($r=0.367$, $p<0.01$), fizik başarıları ile matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ($r=0.254$, $p<0.01$), fizik başarıları ile fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ($r=0.495$, $p<0.01$) ve matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ile fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri ($r=0.525$, $p<0.01$) arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki bulunmuştur. Bağımsız örneklem için t-testi analizi sonucunda; öğrencilerin matematik başarılarında ($t=-0.084$, $p>0.05$), fizik başarılarında ($t=0.095$, $p>0.05$), matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerinde ($t=-0.432$, $p>0.05$) ve fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerinde ($t=-0.934$, $p>0.05$) cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. ANOVA analizi sonucunda; öğrencilerin matematik başarılarında ($F=47.778$, $p<0.05$), fizik başarılarında ($F=10.561$, $p<0.05$) ve matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerinde ($F=25.122$, $p<0.05$) sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilirken, fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerinde ($F=2.494$, $p>0.05$) ise sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. SANAHTAR Kelimeler: sonuçta, öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri, fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterlikleri, matematik başarıları ve fizik başarıları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerinin, fizik öğrenmeye yönelik öz-yeterliklerinin, matematik başarılarının ve fizik başarılarının cinsiyete göre farklılık göstermediği sonucuna da ulaşılmıştır. Bunların yanında, öğrencilerin matematik ve fiziğe özgü öz-yeterlikleri ile matematik ve fizik başarılarının genellikle sınıf düzeyi arttıkça arttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öz-yeterlik, Başarı, Matematik, Fizik

Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Matematik Öğretmeni Algıları: *Metaforik Bir Yaklaşım*

Yasemin Katrancı¹, Büşra Kırıl²

¹Kocaeli Üniversitesi, yasemin.katranci@kocaeli.edu.tr

²İstanbul Aydın Üniversitesi, busrakiral@aydin.edu.tr

Matematik, yaşamın soyutlanmış biçimi olarak ifade edilmektedir. Bu soyut yapısı sebebiyle öğrenciler tarafından zor ve başarılı olunamayacak bir ders olarak algılanmaktadır. Bu algılar ile de öğrenciler matematik dersinden korkmakta ve ondan uzaklaşmaktadırlar. Bu korku ve uzaklaşmaya diğer bir sebepte öğretmenlerdir. Çünkü öğrencilerin, matematik öğretmenlerinden ve okullarındaki matematik yaşantılarından etkilendiği bilinmektedir. Olumlu etkiler başarıyı getirirken olumsuz etkiler başarısızlığın doğmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayıdır ki öğretmenlerin bu durumun farkında olmaları ve tüm bunları göz önünde bulundurarak eğitim-öğretim faaliyetlerini gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bunu sağlamanın ilk adımları da henüz mesleğe başlamadan, öğretmen adayı iken atılmalıdır. Böylece eğer var ise öğretmenden kaynaklı olumsuzlukları ortadan kaldırmakta geç kalınmamış olunacaktır. Ayrıca ülkemizde birçok aday, üniversite sınavından yeterli puan alamamaları sebebiyle istedikleri bölümlerde okuyamamaktadırlar. İstemeyerek yapılan işler göz önüne alındığında ise sıklıkla başarısızlıkların yaşandığı görülmektedir. Bu başarısızlıklar, öğretmenden öğrenciye sirayet ederek matematikte başarısızlığın ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayıdır ki matematik öğretmeni adaylarının hem matematik hem de matematik öğretmeni kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi önemlidir. Adayların algılarının ortaya konarak var ise olumsuzlukların ne şekilde ortadan kaldırılabileceğinin araştırılmasının matematik başarısını artırma bağlamında önemli olduğu öngörülmektedir. Bu sebeplerle bu çalışmada ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik ve matematik öğretmeni kavramlarına yönelik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için ise bilgi ve duyular arasında bir köprü görevi gören metaforların kullanılmasına karar verilmiştir. Çünkü metaforlar, yaşadığımız dünyayı algılayış biçimimizi ortaya koymaya yarayan önemli araçlardır. Betimsel nitelikte olan bu çalışmada katılımcılar elverişli örneklemeye göre belirlenmiştir. Bu kapsamda çalışmaya 59 ortaokul matematik öğretmeni adayı katılmıştır. Çalışma için veriler; “*Matematik, ... gibidir; çünkü*” ve “*Matematik öğretmeni, ... gibidir; çünkü*” cümlelerinin adaylar tarafından doldurulması ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde ve yorumlanmasında; a) adlandırma, b) eleme, c) kategori ile d) geçerlik ve güvenilirliği sağlama aşamaları takip edilmiştir. Elde edilen bulgular frekans (f) bazında sunulmuştur. Sonuç olarak ortaokul matematik öğretmeni adaylarına göre matematik; en çok bina, puzzle ve su metaforları ile ifade edilmiştir. Bu metaforlar, ortaokul matematik öğretmeni adayları tarafından matematiğin; “*evrendeki parçaları birleştirerek ihtiyacımız olan yapıları inşa etmek*” olarak algılandığını ortaya koymuştur. Matematik öğretmeni kavramı ise adaylar tarafından en çok bahçıvan, pusula ve güneş metaforları ile belirtilmiştir. Bu metaforlar, ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretmenini; “*öğrencilerini iyi bir şekilde tanıyarak öğretim yapan ve onları aydınlatan bir yol gösterici*” olarak algıladıklarını göstermiştir. Elde edilen bu sonuçlar, adayların matematik ve matematik öğretmeni kavramlarına yönelik olumlu algılara sahip olduklarını ortaya koymuştur. Matematiğin temellerinin ilkökul yıllarında atıldığı göz önüne alındığında, bu çalışmaya benzer bir çalışmanın sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirilmesi, onların bu kavramlara yönelik algılarının ortaya konması ve eğer var ise olumsuz algıları ortadan kaldırmaya yönelik ne gibi önlemlerin alınabileceğinin araştırılması önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin matematiği ve matematik öğretmenini algılayış biçimleri ilkökuldan itibaren araştırılarak matematikteki başarısızlık nedenleri ortaya konabilir.

Anahtar Kelimeler: Metafor, Matematik, Matematik Öğretmeni, Öğretmen Adayı

Matematik Öğretmeni Adaylarının Türev Kavramına Yönelik İlişkilendirme Becerileri ile Öz Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Zehra Taşdelen¹, Okan Kuzu²

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, zehrataşdelen92@gmail.com

²Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, okan.kuzu@ahievran.edu.tr

Günümüz dünyasında matematiksel bilgi ve becerilere olan gereksinim gün geçtikçe artmakta ve bu durum beraberinde matematiği etkili kullanan bireylere duyulan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda ise ülkeler kendi eğitim politikalarını çağın gereksinimlerine uygun şekilde güncelleştirmekte ve üst düzey becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi öğretim programlarının temel amacı haline gelmektedir. Bu amaçlara ulaşabilmek için bireylere kazandırılması gereken önemli becerilerden biri ise ilişkilendirme becerisidir. Matematiğin temelinde var olan ve gelişmesinde çok kritik bir rol üstlenen ilişkilendirme, öğretim sürecinde bireylere kazandırılması gereken temel becerilerdendir. İlişkilendirme; kavramlar arası ilişkilendirme, kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme gerçek hayatla ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme olarak dört başlık altında tanımlanmaktadır. Yapılan çalışmalara göre, öğrencilerin matematiksel kavramları diğer kavramlar ya da gerçek hayat ile ilişkilendirmede güçlükler yaşadığı ve bu kavramlara uygun sözel örnekler vermede düşük performanslar sergiledikleri görülmektedir. Bu durum ise gerek kendi içinde gerekse diğer disiplinlerle ilişkili olan matematikte birçok kişinin zorluk yaşamasına ve birbiri üzerine konumlandırılmış matematik konularının öğreniminde güçlüklerin ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Öz yeterlilik, bireyin bir işi yapabilmesi kapasitesinin farkındalığıdır. Matematiksel ilişkilendirme öz yeterliği ise öğrencilerin matematiksel kavramlar ile işlemlerin, öğrenme alanlarının (cebir, sayılar, geometri, vb.), farklı temsillerin (sözel, cebir, nümerik, grafik vb.) yanı sıra diğer disiplinlerle ve günlük hayat ile bağ kurma sürecine ve becerilerine yönelik kendi yargısı olarak tanımlanabilir. Öğrencilerin öz yeterlik düzeylerinin farkında olmaları kaliteli bir eğitim-öğretim için önemli faktörlerden biri olabilir. Diğer taraftan, teoremlerin ve kuralların bir mantık çerçevesinde sorgulandığı ve küme teorisi ile temellendirildiği analiz biliminin ileri düzey matematiksel konuları içermesi ve üst düzey matematiksel düşünme becerileri geliştirmesi analiz bilimin matematikte ne kadar önemli olduğunu göstermektedir. Analiz biliminin temel kavramları arasında yer alan türev kavramının ise gerçek hayatla ve birçok disiplinle olan çok boyutlu ilişkileri sayesinde birçok uygulama alanı mevcuttur. Bu çalışmada, matematik öğretmeni adaylarının türev kavramına yönelik ilişkilendirme becerileri ile öz yeterlik algı düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Nicel araştırma yaklaşımının temel alındığı bu araştırma nedensel karşılaştırma ve korelasyonel model ile şekillenmiştir. Adayların türev kavramına yönelik ilişkilendirme becerilerinin ve matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algılarının hobilerine göre incelenmesinde nedensel karşılaştırma modeli kullanılmışken, ilişkilendirme becerileri ile öz yeterlik algıları arasındaki ilişki ise korelasyonel model ile incelenmiştir. Araştırmada ilgili üniversitenin seçiminde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmışken, bu üniversitede öğrenim gören adayların seçiminde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Verilerin analizi aşamasında öncelikle, matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ölçeğinden ve türev kavramına yönelik hazırlanan ilişkilendirme beceri testinden elde edilen puanlar SPSS programına aktarılmış ve yapılan analizler sonucunda adayların matematiği kendi içerisinde ve diğer disiplinlerle ilişkilendirebildikleri görülmüştür. Diğer taraftan, adayların matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algı düzeylerinin hobilerine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Ayrıca, bu çalışmada elde edilen bütün bulgular ilgili alanyazın ile tartışılmış ve çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlişkilendirme Becerisi, Öz Yeterlik, Türev

Not: Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığındaki yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Ortaokul Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik Tutumlarının İncelenmesiBetül Akyol¹, Ramazan Gürel²¹Burdur Milli Eğitim Müdürlüğü, betulaltundal@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr

Hızla küreselleşen günümüz dünyasında lider bir role sahip olma amacıyla ülkeler eğitim alanında yenilikçi reformlar yapmaktadırlar. Yenilikçi bir toplum oluşturma temel anahtarının etkili bir STEM eğitime bağlı olduğu düşünülmektedir. STEM eğitiminin öğrencilerin kendine güven, problem çözme, uzamsal beceri, eleştirel düşünme, yaratıcılık gibi birçok özellik bakımından öğrencilere olumlu etkileri olduğu ifade edilmektedir. Bu noktada öğrencilerin bu alanlara karşı tutumlarının incelenmesi önem arz etmektedir. Bu araştırmada Burdur ilinde yaşayan ortaokul öğrencilerin STEM'e karşı tutumlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modelinde tasarlanmıştır. Araştırmaya dahil edilen öğrencilerin belirlenmesinde rastlantısal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan 691 öğrencinin 321'i (%46,5) kız, 370'si (%53,5) erkektir. Öğrencilerin tamamı devlet ortaokullarında eğitim görmektedir. Araştırmada yer alan öğrencilerin 175'i (%25,3) 5. sınıfta, 188'i (%27,2) 6. sınıfta, 154'ü (%22,3) 7. sınıfta, 174'ü (%25,2) 8. sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin STEM tutumları ile ilişkili sosyodemografik özelliklerin değerlendirilmesi için 13 sorudan oluşan standart anket uygulanmıştır. Kişisel bilgi formunda sınıf seviyesi, cinsiyet, aile gelir durumu, anne mesleği, baba mesleği, çocukların sevdiği dersler, çocukların sahip olduğu elektronik cihazlar ve çocukların tercih ettikleri mesleği içeren sorulara yer verilmiştir. Öğrencilerin STEM tutumlarını değerlendirmek için Özcan ve Koca (2019) tarafından Türkçeye uyarlanarak geçerlik güvenirlik çalışması yapılmış olan 4 ana başlık (matematik faktörü, fen faktörü, mühendislik ve teknoloji faktörü ve 21. yy. becerileri faktörü) ve 37 sorudan oluşan likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçek en fazla 185, en az 37 puan alınabilir bir yapıya sahiptir. Bu çalışmada ölçeğin toplamına ilişkin hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.922 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlarda da güvenirlik katsayısının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Verilerin analizinde istatistiksel paket programından yararlanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin 360'ının (%52,3) en sevdiği ders STEM ile ilgiliyken, 331'inin (%47,7) en sevdiği ders STEM ile doğrudan ilgili değildir. Ancak 585 öğrencinin (%84,7) en sevdiği 3 dersin arasında STEM ile ilgili dersler olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin 620'si (%89,7) STEM ile ilgili meslek seçmeyi düşünmediğini, yalnız 71 öğrencinin (%10,3) STEM'e yönelik meslek seçmeyi düşündüğü tespit edilmiştir. Cinsiyet, anne ve baba mesleklerinin STEM ile ilgili olma durumu, gelir durumu değişkelerinin öğrencilerin STEM tutumlarına bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin sevdiği derslerin STEM alanları ile ilgili olması, ileride seçmeyi planladıkları mesleklerin STEM alanları ile ilişkili olması ve sınıf düzeyi değişkenlerinin öğrencilerin STEM puanları üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Beklendiği üzere sevdiği derslerin arasında STEM alanları olan öğrencilerin farklı alanlara yönelik dersleri sevdiğini belirten öğrencilerden tutum puanları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Meslek tercihinde de STEM alanlarına yönelik meslek seçmeyi planlayan öğrencilerin tutum puanlarının diğer akranlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sınıf düzeyinin de öğrencilerin STEM tutum puanları üzerinde etkili olduğu ve 7. ve 8. sınıf öğrencilerin tutum puanlarının 5. ve 6. sınıf akranlarının tutum puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları öğrencilerin büyük çoğunluğunun STEM ile ilgili derslere ilgi duymasına rağmen oldukça az öğrencinin STEM ile ilgili meslek seçiminde bulunacağını ortaya çıkarmıştır. Bulgular öğrencilerin STEM'e yönelik meslek tercihlerinin artırılması için uygulama ve etkinliklere ihtiyaç olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Orta Okul Öğrencileri, STEM Tutumları, Meslek Seçimi

Olasılık Problemleri Oluşturma Deneyimlerinin Öz-yeterlik İnancı ve Tutum Üzerine EtkileriÖzkan Ergene¹¹Sakarya Üniversitesi, ozkanergene@sakarya.edu.tr

Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kesikli ve sürekli örneklem uzayına yönelik olasılık problemleri oluşturma deneyimlerinin, adayların öz-yeterlik inançları ve tutumları üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemi ile yürütülen araştırmada tek gruplu ön test-son test deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcıları, bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına kayıtlı 48 öğretmen adaydır. Araştırmanın veri toplama araçları olarak; Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından geliştirilen problem kurma ile ilgili Öz-yeterlik İnanç Ölçeği [PKÖ] ve Nedaei, Radmehr ve Drake (2019) tarafından geliştirilen ve Türkçe'ye uyarlaması yapılan Problem Kurmaya Yönelik Tutum Anketi [PKT] kullanılmıştır. Araştırmada Christou vd. (2005)'nin problem oluşturma çerçevesine uygun olarak kesikli ve sürekli örneklem uzayına ilişkin sekiz task hazırlanmıştır. Taskların öncesinde ve sonrasında PKÖ ile PKT uygulanmıştır. PKÖ'den ve PKT'den elde edilen veriler normallik sayıltısını karşılamasının ardından ilişkili örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Ayrıca PKÖ ve PKT ortalama toplam puanları arasındaki ilişkinin varlığı korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir. Analizler sonucunda; öğretmen adaylarının PKÖ'den aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ($p < .05$, $df = 47$, $t = 3.266$) sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının PKÖ'den aldıkları son test ortalama toplam puanlarında ($\bar{X}_{son} = 3.66$) ön test ortalama toplam puanlarına ($\bar{X}_{ön} = 3.48$) göre artış olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının PKT'den aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu ($p < .05$, $df = 47$, $t = 3.170$) sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının PKT'den aldıkları son test ortalama toplam puanlarında ($\bar{X}_{son} = 3.85$) ön test ortalama toplam puanlarına ($\bar{X}_{ön} = 3.51$) göre artış olduğu görülmüştür. PKÖ son test ortalama puanı ile PKT son test ortalama puan arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan korelasyon analizi sonucunda, puanlar arasında anlamlı ve pozitif yönlü orta düzeyde ($r = 0.59$; $p < 0.05$) bir ilişki bulunmuştur. Araştırmada olasılık problemleri oluşturma deneyimlerinin öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini ve problem kurmaya yönelik tutum düzeylerini arttırdığı ve bu artışın $p = .05$ düzeyinde anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri arttıkça problem kurmaya yönelik tutum düzeylerinin de arttığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Olasılık, Problem Oluşturma, Öz-yeterlik İnancı, Tutum**Kaynakça**

- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem-posing process. *ZDM*, 37(3), 149–158.
- Kılıç, Ç., & İncikabı, L. (2013). Öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 223-234.
- Nedaei, M., Radmehr, F., & Drake, M. (2019). Exploring Engineering Undergraduate Students' Attitudes toward Mathematical Problem Posing. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 145(4).1-14.

Öğretimsel Eylemlerini Değiştirmeye İhtiyaç Duyan Bir Lise Matematik Öğretmeninin ÇabalarıBurçak Boz Yaman¹¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, burcakboz@gmail.com

Değişim, içinde bulunduğumuz yüzyılın vazgeçilmez bir parçasıdır. Özellikle son yıllarda öğrenmeye dair anlayışlar değişmiş, öğrenenin ve öğretmenin görevlerinin yeniden tanımlanması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin bilgiyi yapılandırdığı, öğretmenin bir rehber olması gerektiği günümüzde, öğretmenlerin kendilerini yenilemeleri ve çağa ayak uydurmaları beklenmektedir. Öğretmenlerin değişimlerine dair çalışmalar çoğu zaman yukarıdan-aşağı (top-down approach) bir yaklaşım ile gerçekleşmektedir. Karar verici merciler tarafından öğretmenlerin kendilerini yenilemelerini kendilerine sunulan hizmet-içi eğitimler sayesinde sağlamaya çalışırlar. Ancak eğer öğretmenler bu değişime olumlu bakmaz ve kendi değişimlerini gerekli görmezlerse hizmet-içi eğitimlerin de başarısının yüksek olamayacağı aşikârdır. Hâlbuki öğretmenlerin içsel motivasyonları sonucu değişme istekleri ve bu isteklerini tatmin edebilecekleri bir değişim ortamının oluşması sayesinde beklenen ve arzu edilen değişimler sağlanabilir. Bu araştırmada bir lise matematik öğretmenin öğretimsel eylemlerini ve pratiklerini sorgulama şekli, yeni öğretimsel paradigmalara geçmeye dair çabaları, yeni ve eski öğretimsel eylemleri arasındaki gelgitleri incelenecektir. Bu araştırmada nitel araştırma paradigması kullanılarak hikayeleştirme (narrative)/anlatı yöntemi kullanılmıştır. 25 yıllık mesleki tecrübesi olan bir matematik öğretmenin (öğretmen G.) talebi ile başlayan çalışmada araştırmacı, katılımcı gözlemci ve aynı zamanda da yönlendiricidir. Araştırmacı öğretmenin 5 hafta boyunca derslerini gözlemlemiş ve her ders sonunda öğretmene dönütler vermiştir. Öğretmen aldığı her dönüte istinaden bir sonraki dersi için yeni yaklaşımlar ve uygulamalar ile ders işlemiş ve değişme ve değişmemesini yapılan değerlendirme toplantılarında ortaya koymuştur. Yapılan görüşmeler transkriptleri çıkarılarak öğretmenin öğretimsel eylemlerinde değişime gerek duyma sebepleri, değişme sürecinde destek arama çabaları, öğretimsel eylemlerinde değişimin zor yanlarını ortaya koyması, değişmemesinin gerekçelerinin belirlenmesi şeklinde tespit edilen durumlar hikayeleştirme sürecinde tarif edilmiştir. Öğretmen G. öğretim sisteminde gerçekleşen değişime ayak uyduramamıştır. Bu durumu değiştirmek için üniversiteden alan uzmanı olan araştırmacı ile iletişime geçerek kendisinde değiştirmesi gereken unsurların nasıl tespit edileceğini ortaya çıkarmak istemiştir. Araştırmacının ilk tespitleri öğretmenin uzun yıllardır uyguladığı soru-cevap yöntemi ve doğrudan anlatım yöntemi dışında sınıfta başka bir yöntem uygulamadığıdır. Sorgulamaya dayalı bir dersin işlenebileceğine dair araştırmacının sunduğu örnek ders anlatımı incelemiş ve farkındalık geliştirmiştir. En çok etkilendiği nokta öğrencilerin formülleri inşa etmeye dair çabası, materyal kullanımı ve grup çalışması yönteminin etkileridir. Bu uygulamaya benzer bir uygulama tasarlayıp ders planını araştırmacı ile paylaşan öğretmen G. sorgulamaya dayalı ders planı hazırlama konusunda da kendisini geliştirmesi gerektiğini fark etmiştir. Ders planı üzerinde araştırmacı ve öğretmen G.'nin birlikte çalışması ardından ilk dersini işleyen öğretmen G. her ne kadar ders planına sadık kalmaya çalışsa da sık sık alışık olduğu doğrudan anlatım ve soru-cevap yöntemine geri dönmüştür. Değerlendirme toplantısında kendine yönelik ilk eleştirisi *"sıkıştığımda aklıma hemen doğrudan bilgiyi vermek geldi. Sorgulatmam gerekiyordu"* şeklinde eleştiriler de yapmıştır. Devam eden süreçte öğretmenin neyi nasıl yapacağına dair farkındalığının geliştiği ama çok yalnız kaldığı gözlemlenmiştir. Kendisi de *"Ders planlarken içeriğe dair ya da derste karşıma çıkan kavramsal anlamaya dair sorunları tartışabileceğim bir meslektaşım yok"* şeklinde ifadeler duyulmuştur. Bu durum mesleki yalnızlık duygusunun değişim sürecinde karşılaşılan en büyük sorun olduğuna dair izlenimler yaratmaktadır. Bu araştırmanın bulguları öğretmen G.'nin deneyimlerinden yola çıkarak öğretmenlerin değişme çabalarının arkasında yatan engelleri ortaya koymaktadır. Bu engellerin incelenmesi ise hizmet-içi eğitimlerin yeniden tasarlanması ve öğretmenlere dair kurulacak destek mekanizmalarının neler olabileceğine dair ipuçları vermektedir. Bu bağlamda araştırmanın sonuçları hizmet-içi öğretmen eğitime farklı bir bakış açısı sunması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hizmet-içi Eğitim, Öğretmen Değişimi, Matematik Öğretmeni

Ölçme ve Değerlendirme Dersinin Uzaktan Eğitim İle Yürütülmesi: Uygulama Örnekleri ve Matematik Öğretmen Adayı Görüşleri

Feyza Aliustaoğlu¹

¹Kastamonu Üniversitesi, fdemirci@kastamonu.edu.tr

Bu araştırmanın amacı uzaktan eğitim sürecinde Ölçme ve Değerlendirme dersinin yürütülmesine dayalı uygulama örneklerini ve öğretmen adaylarının bu uygulamalara dayalı görüşlerini sunmaktır. 2019-2020 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Covid-19 salgını nedeniyle üniversitelerde uzaktan eğitim sürecine geçilmiştir. 14 haftalık eğitim-öğretim sürecinin 6 haftası yüz yüze eğitim, kalan 8 haftası ise uzaktan eğitime dayalı olarak yürütülmüştür. Bu süreçte araştırmacı tarafından İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı 3. sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 49 öğretmen adayı ile Ölçme ve Değerlendirme dersi yürütülmüştür. Yüz yüze eğitim sürecinde ders, dersi yürüten araştırmacı tarafından konular ile ilgili sunular yapılarak ve öğretmen adayları ile tartışma yapılarak işlenmiştir. Uzaktan eğitim sürecine ilk kez geçilen bu dönemde araştırmacı her hafta ders izlenesinde yer alan konunun öğretimini video ile kayıt altına almıştır. Videolar üniversitenin uzaktan eğitim sistemine yüklenerek öğretmen adaylarının dersi takip etmeleri sağlanmıştır. Bu süreçte toplam üç ödev verilerek öğretmen adaylarının derse aktif katılım sağlamaları ve anlatılan konularla ilgili uygulama yapmaları amaçlanmıştır. Bu ödevlerden birincisinde öğretmen adaylarına incelemeleri için Bloom taksonomisi ve yenilenmiş Bloom taksonomisi konuları ile ilgili çeşitli makaleler verilmiştir. Öncelikle ders anlatım sürecinde bu taksonomiler tanıtılmış ve taksonominin basamaklarına dayalı soru yazmaya yönelik örnekler verilmiştir. Öğretmen adaylarının ders bitiminde verilen makaleleri incelemesi, incelemeleri ile ilgili rapor yazmaları ve kendilerinin de yenilenmiş Bloom taksonomisinin her bir basamağına yönelik soru hazırlamaları istenmiştir. İkinci ödev öğretmen adaylarının PISA, TIMSS, LGS matematik sınavlarında sorulan soru türlerini incelemelerini, bu sınavları karşılaştırmalarını içermektedir. Üçüncü ödevde ise öncelikle öğretmen adaylarından ortaokul matematik öğretim programında yer alan bir öğrenme alanı ve kazanım/kazanımlar seçmeleri istenmiştir. Seçilen kazanım/kazanımlara yönelik dönem boyu öğrendikleri bilgileri (Testlerde kullanılacak madde türleri, hazırlama ilkeleri ve puanlanması, eğitim hedeflerinin sınıflandırılması gibi) kullanarak farklı madde tiplerini içeren test oluşturmaları istenmiştir. Ayrıca öğretmen adayları ödev kapsamında bu teste yönelik belirtke tablosu ve cevap anahtarı oluşturmuş, madde analizi (güçlük ve ayırt edicilik analizleri) yapmış ve analiz sürecini yorumlamışlardır. Dönem bitiminde öğretmen adaylarının sisteme yüklenen ders videoları ve ders kapsamında verilen üç ödev ile ilgili görüşleri alınmış; yüz yüze eğitim süreci ile uzaktan eğitim sürecini Ölçme ve Değerlendirme dersi bağlamında avantajları/dezavantajları açısından karşılaştırmaları istenmiştir. Sorulara verilen cevaplar içerik analizi tekniğine dayalı olarak analiz edilmiştir. Öğretmen adayları genellikle ders videolarını konuyu anlamaları için faydalı bulduklarını belirtmişlerdir. Ödevlerin de öğrenilen konuyu pekiştirmeyi sağladığını özellikle üçüncü ödevin kapsamlı ve dönem boyunca öğrenilen konuları bir arada görebilme açısından faydalı olduğunu ifade etmişlerdir. Yüz yüze eğitimin anında soru sorabilme, aktif katılım gibi yönlerden avantajları olduğunu; uzaktan eğitimin ise ders videolarını tekrar izleyebilme yönünden avantajlı olduğunu belirtmişlerdir. Uzaktan eğitime dayalı ilerleyen süreçlerde araştırmacı tarafından yürütülen dersler öğretmen adaylarının da anında iletişim kurabileceği şekilde yürütülmüştür. Öğretimin bu şekilde yapılmasının daha verimli olduğu görülmüştür. Bu yüzden diğer araştırmacıların uzaktan eğitim sürecinde derslerini öğretmen adayları ile etkileşimli olarak yürütülmeleri önerilmektedir. Ayrıca verilen ödevlerin faydalı olduğu, öğretmen adaylarının dersten kopmamasını ve öğrenilenlerin pekiştirilmesini sağladığı bulgularından hareketle uzaktan eğitim sürecinde benzer ödevlerin verilmesi tavsiye edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Ölçme Ve Değerlendirme, Matematik Öğretmen Adayları

Acil Uzaktan Eğitimde Matematik Öğrenme Kaybının SebepleriÇiğdem Haser¹, Oğuzhan Doğan², Gönül Kurt Erhan³¹Turku Üniversitesi, cigdem.haser@utu.fi²Yeditepe Üniversitesi, oguzhan.dogan@yeditepe.edu.tr³Başkent Üniversitesi, gonulerhan@baskent.edu.tr

COVID-19 pandemisi ile başlayan acil uzaktan eğitimin öğrencilerde yaklaşık 0,6 yıl öğrenme kaybına yol açabileceği öngörülmektedir (Azavedo, Hasan, Goldemberg, Iqbal, & Geven, 2020). Matematik özelinde ise öğrencilerin normal eğitim yaşantılarıyla kıyaslandığında %50 öğrenme kaybı yaşayabilecekleri düşünülmektedir (Kuhfeld vd., 2020). Bu çalışmada ortaokul matematik eğitimindeki öğrenme kayıplarının matematik öğretmenlerinin uygulamaları ve çabaları perspektifinde gerekçeleri incelenmiştir. Amaçlı örneklem yolu ile seçilen 19 devlet ve 9 özel okul matematik öğretmeni ile 2020 yılı Mart-Haziran ayları arasındaki acil uzaktan matematik eğitimi uygulamaları hakkında onların tercihine göre Zoom veya telefon ile görüşmeler yapılmış veya görüşme sorularına yazılı yanıtlar alınmıştır. Bu görüşmelerde öğretmenlere acil uzaktan eğitime geçişleri, süreçteki uygulamaları ve süreci etkileyen faktörler hakkında sorular sorulmuştur. Bulgular devlet ve özel okul öğretmenlerinin uygulamalarında farklılıklar ortaya çıkarmıştır. 16-30 Mart 2020 tarihleri için ilan edilen ara tatilde devlet okulu öğretmenleri sürecin belirsizliğine karşın sınıf öğretmeni oldukları öğrencilerin velileri ile Whatsapp uygulamasında gruplar oluşturmuşlar ve ders verdikleri sınıfların Whatsapp gruplarına katılmışlardır. Sonrasında öğrencileri ve velileri EBA-TV konusunda yönlendiren öğretmenlerin en önemli öğretim aracı Whatsapp iletişimi olmuştur. Düşük sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin öğrenim gördüğü okullarda çalışan devlet okulu öğretmenleri öğrencilerin teknolojiye erişimlerinin sınırlı olması sebebiyle canlı ders yapmamış; öğrencilere hazırladıkları konu anlatımı, çalışma kağıtları ve soruların fotoğraflarını çekerek göndermiş; öğrenciler çözümlerini ve sorularını aynı yolla öğretmenlere iletmışler; gerekirse öğretmen ayrıntılı yazılı açıklama ya da ses kaydı göndermiştir. Öğretmenler bazı öğrencilerine ve sınıflara erişememişlerdir. Öğrencilerle iletişimleri velilerin aldıkları mesajları öğrencilere ulaştırmayı unutmaları sebebiyle aksamıştır. Veliler çoğunlukla öğretmenlerle iletişime geçmemiş ve öğrencilerin evdeki çalışmalarını desteklememiştir. Okul yöneticileri öğretmenlerin çabalarından çoğu zaman haberdar olmamışlar ve öğrencilerin erişimi olmamasına rağmen öğretmenlerden canlı ders vermelerini istemişlerdir. Özel okul öğretmenlerinin uygulamalarını zümre ve okullarının uygulamaları şekillendirmiştir. Okullarda varolan öğrenme yönetimi sistemlerini kullanan özel okul öğretmenleri ve canlı veya video dersler yapmışlardır. Özel okul öğretmenleri de öğrencilerle birebir iletişimlerini çoğunlukla Whatsapp üzerinden gerçekleştirmişler ve sorularını bu yolla cevaplandırmışlardır. Öğrenciler, erişim problemleri olmamasına rağmen çoğunlukla verilen ödevleri yapmamışlar, veliler ise çoğunlukla öğrencilerin çalışmalarını desteklememişlerdir. Bütün katılımcılar öğrencilerle aynı sınıfta olmamak ve öğrencileri gözleyememenin onlarla etkileşimlerini azalttığını belirtmişler ve ulaşamadıkları öğrencilerinin matematik öğrenmeleri hakkında kaygılanmışlardır. Canlı ders yapan öğretmenler öğrencilerin kamera ve mikrofonlarının kapalı olmasının etkileşimini ve katılımlarını engellediğini ve derslerin soru-cevap şeklinde ilerlediğini belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin eski konular üzerine inşa edilen konuları anlayabildiklerini, ancak yeni konuları anlamada zorlandıklarını belirtmişlerdir. Acil uzaktan eğitimde öğrencilerin öğretmene ve öğrenme ortamına ulaşamaması, matematik öğrenme kaybının en önemli sebeplerinden olarak bulunmuştur. Ulaşabilen öğrenciler ise çeşitli faktörlerin etkisiyle kayıp yaşamışlardır. Aile desteğinin sınırlı olması öğrenme kaybını artırmıştır. Öğrencilerin teknolojiye erişimindeki sıkıntılar öğretmenlerin çabalarını sınırlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Acil Uzaktan Eğitim, Matematik Öğretmenleri, Öğrenme Kaybı**Kaynakça**

- Azevedo, J. P., Hasan, A., Goldemberg, D., Iqbal, S. A., & Geven, K. (2020). *Simulating the potential impacts of COVID-19 school closures on schooling and learning outcomes: A set of global estimates*. The World Bank. <https://pubdocs.worldbank.org/en/798061592482682799/covid-and-education-June17-r6.pdf> adresinden erişildi.
- Kuhfeld, M., Soland, J., Tarasawa, B., Johnson, A., Ruzek, E., & Liu, J. (2020). Projecting the potential impact of COVID-19 school closures on academic achievement. *Educational Researcher*, 49(8), 549–565. doi: 10.3102/0013189X20965918

Yükseköğretim Çevrimiçi Eğitim-Öğretim Sürecinde Öğrenci Başarısına Etki Eden Değişkenlerin İncelenmesi

Pınar Akyıldız¹, Emine Yavuz²

¹Bartın Üniversitesi, pakyildiz@bartin.edu.tr

²Erciyes Üniversitesi, emineyavuz@erciyes.edu.tr

Covid-19 salgını ile pek çok ülke yükseköğretimde yüz yüze yapılan eğitim-öğretim faaliyetlerini çevrimiçi yapmaya başlamıştır. Türkiye yükseköğretimde bir dönem süresince çevrimiçi eğitim-öğretim faaliyetlerini ilk defa 2019-2020 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde gerçekleştirmiştir. Eğitim-öğretim faaliyetlerin ani bir şekilde değişmesinin öğretmen adaylarının dönem başarılarını etkilemesi beklendiğinden çevrimiçi eğitim-öğretim sürecinde öğretmen adaylarının başarılarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda şimdiki araştırmanın amacı, ilk defa bir dönem süresince çevrimiçi öğrenim gören matematik öğretmen adaylarının dönem ders başarılarının cinsiyet, sınıf düzeyi, genel not ortalamaları, üniversite giriş puanları ve çevrimiçi öğrenme engelleri değişkenleri açısından incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda nicel araştırma yaklaşımıyla nedensel karşılaştırma deseninde tasarlanan bu araştırmanın evrenini Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına devam eden 203 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Basit seçkisiz örnekleme yoluyla belirlenen araştırma örneklemi ise 81 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Muilenburg ve Berge (2005) tarafından geliştirilen Horzum, Demir Kaymak ve Canan Güngören (2017) tarafından Türkçe'ye ve Türk kültürüne uyarlanan "Çevrimiçi Öğrenmede Öğrenci Engelleri Ölçeği" kullanılmıştır. Çevrimiçi öğrenme engellerini belirlemek amacıyla oluşturulan ölçek yönetici/öğretici konuları, sosyal etkileşim, akademik beceriler, teknik beceriler, öğrenci motivasyonu, çalışmalar için zaman ve destek, internet erişimi ve fiyatları, teknik problemler olmak üzere sekiz alt boyuttan oluşmaktadır. Demografik değişkenlerle birlikte ölçeğe ait veriler 2019-2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminin sonunda öğrencilerden online bir platform kullanılarak toplanmıştır. Öğretmen adaylarının dönem başarılarına (4lük sistemde) onların cinsiyetlerinin, sınıf düzeylerinin, 2020 bahar dönemi öncesi genel not ortalamalarının (4lük sistemde), üniversiteye giriş puanlarının ve çevrimiçi öğrenmede öğrenci engelleri bileşenlerinin etkileri regresyon analizi ile incelenmiştir. Varsayımların kontrolü sağlandıktan sonra regresyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda kurulan regresyon eşitliğinin öğretmen adaylarının dönem ortalamalarındaki değişkenliğin %77'sini açıkladığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının cinsiyeti, sınıf düzeyleri ve genel not ortalamaları onların dönem ortalamaları üzerinde manidar bir etki oluştururken ($p<.05$) üniversiteye giriş puanları ve çevrimiçi öğrenme engelleri bileşenleri, öğretmen adaylarının dönem ortalamaları üzerinde manidar bir etkisi yoktur ($p>.05$). Regresyon analizi sonucunda kadın öğretmen adaylarının dönem not ortalamalarının erkek öğretmen adaylarının dönem not ortalamalarından 0.23 standart sapma yüksek olduğu görülmektedir. Başka bir ifadeyle kadın öğretmen adaylarının ortalama dönem notları ($\bar{X}=3.54$) erkek öğretmen adaylarının ortalama dönem notlarından ($\bar{X}=3.18$) yüksektir. Ek olarak, öğretmen adaylarının her bir sınıf düzeyi arttıkça dönem ortalamalarının 0.63 standart sapma, genel not ortalamaları bir birim (yüzde bir puan) arttıkça ise 0.32 standart sapma arttığı belirlenmiştir. Bu bulgulara dayanarak öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri arttıkça eğitim-öğretim sürecinde meydana gelen ani değişimlere uyum sağlamalarının kolaylaştığı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayları, Çevrimiçi Eğitim-Öğretim, Öğrenme Engelleri, Matematik Eğitimi

Kaynakça

- Muilenburg, L. Y., & Berge, Z. L. (2005). Student barriers to online learning: A factor analytic study. *Distance Education*, 26(1), 29-48.
- Horzum, M. B., Demir Kaymak, Z., & Canan Güngören, Ö. (2017). Çevrimiçi öğrenmede öğrenci engelleri ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 61-84.

Uzaktan Eğitim Sürecinde Eba Üzerinde Sunulan Eşitsizlik Konusuna Yönelik Öğretmen GörüşleriElif Ertem Akbaş¹, Kübra Alan²¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, elifertem@yyu.edu.tr²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, kubraalan37@gmail.com

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen Eğitim Bilişim Ağı (EBA), teknolojinin eğitime entegrasyonunu sağlamayı amaçlayan çevrimiçi platformdur. Pandemi döneminde uzaktan eğitime geçiş aşamasında öğrencilerin her türlü ihtiyacına cevap vermeyi amaçlayan EBA portalı, derslere özgü olan içerikleri bakımından da oldukça geniş bir kapsama sahiptir. Öğrencilerin bire bir etkileşimden uzak kalmış olduğu bu süreçte, EBA’da bulunan konu içeriklerinin gerek öğretmenler gerek öğrenciler için önemi bir kat daha artmıştır. Somut anlamda bir karşılık bulan eşitlik konusunun temel hazırlamış olduğu eşitsizlik konusu kendi bağlamı içerisinde değerlendirildiğinde soyut içeriklere sahip olan bir konudur. Yüz yüze eğitim aşamasında somutlaştırılması ve öğrenciye anında dönüt düzeltme verilerek öğretimi bir nevi daha rahat gerçekleşen bu konuya ilişkin pandemi dönemindeki öğretim tarzı daha çok EBA’da bulunan içerikler yardımıyla sağlanmıştır. Bu içeriklerin uygulanabilirliği ve kapsamının ölçüsü öğretmenlerin görüşleriyle belirlenmek istenmiştir. Bu çerçevede çalışmanın amacını EBA’da sunulan eşitsizlik konusuna yönelik öğretmen görüşlerini incelemek oluşturmaktadır. Bu amaçla çalışmada nitel araştırma modellerinden özel durum çalışması uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu MEB’e bağlı görev yapan 8 tane ortaokul matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği uygulanmıştır. Elde edilen veriler betimsel ve içerik analizi yardımıyla çözümlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin EBA’ ya ilişkin geniş kapsamlı, zengin içerikli bir ağ sistemi olduğunu fakat uygulanabilirliğinde bazı problemlerin olabileceğini vurgulamıştır. Eşitsizlik konusunu EBA ile öğrenen öğrenciler için bazı öğretmenler günlük hayatla ilişkili sunumu, öğrenciye görelilik, somutlaştırma gibi avantajlara sahip olduğunu bazı öğretmenler ise canlı sınıf ortamından uzak oluşu, somut veri elde edememesi, zamandan kaynaklı problemler, dönüt düzeltmeye yönelik dezavantajları olduğunu belirtmişlerdir. Etkin katılımın sağlanması ile öğrencinin konuya dâhil olması, görselliğin zenginleştirilmesi, materyal kullanımı ve öğrencinin kendi materyalini üretebilmesine olanak tanınması, dikkat çekici unsurlara ve oyunlara ağırlık verilmesi EBA ile öğretilen bu konuya ilişkin önerilerdir.

Anahtar Kelimeler: Pandemi, EBA, Eşitsizlikler, Öğretmen görüşleri

Ortaöğretim Öğrencilerinin Oluşturdıkları Metaforlar: Uzaktan Eğitimde Matematik DersiMevlûde Doğan¹, İrem Kahraman²¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, mdogan@omu.edu.tr²Özel Sınav Koleji, iremkahraman.ik@gmail.com

Metaforlar dünyaya bakış açımızın ve yorumlama biçimimizin bir göstergesi olmasının yanı sıra, davranış ve biliş arasındaki köprünün kurulması, davranışa yön veren zihinsel algı ve imgelerin açığa çıkarılması açısından da önemli bir veri kaynağıdır (Bozkurt, 2020). Karşılaşılan farklı durumların kişilerin hayal gücü ve zihin yeterlilikleri doğrultusunda ortaya çıkardığı farklı ifade edişleridir. Öğrencilerin zorlandıkları kavram ve terimleri daha net öğrenebilmelerine fırsat sunan metaforlar, soyut kavramları somutlaştırmada ve görselleştirmede sağladıkları destek bakımından da önemlidir (Arslan ve Bayrakçı, 2006). Bu bağlamda çalışmanın temel amacı ortaöğretime devam etmekte olan öğrencilerin uzaktan eğitimde matematik dersine dair zihinsel imgelerini belirlemeye çalışmaktır. Araştırmada, nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desen tercih edilmiştir. Kolay örnekleme yöntemine göre seçilen çalışma grubunu, İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir özel okulda eğitim-öğretime devam etmekte olan ve araştırmaya gönüllü katılım sağlayan 77 ortaöğretim öğrencisi oluşturmaktadır. Metafor araştırmalarında veri toplamak için kullanılan üç yöntemden biri olan yarı yapılandırılmış açık uçlu soru (Saban, 2009; Linn vd. 2007)

“Uzaktan eğitimde matematik dersi gibidir/-ye benzerdir, çünkü.....”

şeklinde hazırlanmış, katılımcılardan zihinlerinde oluşan imgelerle boşlukları tamamlamaları istenmiştir. Çevrimiçi ortamda Google Forms aracılığı ile toplanan verilerin yorumlanması sürecinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Metaforlara ait verilerin analizi için formlar ilk olarak araştırmacılar tarafından dikkatlice incelenerek ayıklama ve kodlama yapılmıştır. Boş bırakılan, metaforun yazıldığı ancak gerekçesinin açıklanmadığı ya da sebep-sonuç ilişkisinin mantık bütünlüğü içinde yansıtılmadığı düşünülen dönütler tespit edilerek kapsam dışı bırakılmış ve araştırma şartlarını sağlayan 50 adet dönüt analizleri gerçekleştirilmek üzere belirlenmiştir. Metaforun konusu ve kaynağı arasındaki ilişkileri birbirleri ile gösterdikleri ortak özellikleri/benzerlikleri dikkate alınarak olumsuz ve olumlu kategoriler olarak sınıflandırılmıştır. Öğrencilerin betimlemeleri frekans değerleri dikkate alınarak sıralandığında güçlük (f=14), eksiklik (f=13), verimsizlik (f=11), çaba (f=5), arayış (f=3) ve gereklilik (f=1) kavramsal kategorilerinin olumsuz kategoride yer aldığı belirlenmiştir. Olumlu kategoride ise bir tek zevkli (f=3) kavramsal kategorisi bulunduğu tespit edilmiştir. Öğrenci sayısı ile üretilen metafor sayısının eşit olması, öğrencilerin her birinin kendine özgü farklı metafor üretmiş olduklarının bir göstergesidir. Öğrencilerin uzaktan eğitimde matematik dersine dair sıklıkla olumsuz kategoride yer alan metaforlar belirlemiş olmalarına karşın metaforların nedenleri olarak internete erişim, materyal eksiklikleri, yaşam alanlarının uygun olmayışı gibi durumlara değinmemiş olmaları dikkat çekmektedir. Önemle belirtilen hususlar iletişim eksikliği, öğrenci ve öğretmen etkileşimi, motivasyon eksikliğinin yaşanması ve anlaşılması zor olan bir dersin uzaktan eğitimde bu zorluğunun daha da fazla hissedilmesi şeklindedir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitimde Matematik Dersi, Metafor, Ortaöğretim Öğrencileri

Uzaktan Matematik Öğretiminin DeğerlendirilmesiSemirhan Gökçe¹, Arzu Aydoğan Yenmez²¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, semirhan@gmail.com²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, aydogan.arzu@gmail.com

Dünya geneline yayılan Covid-19 salgınına bağlı olarak eğitim süreçlerinde yaşanan değişimler uzaktan eğitim yaklaşımını giderek artan eğitim gereksinmelerini karşılama noktasında ön plana çıkarmıştır. Matematik dersi, öğrenciler için öğrenim hayatları boyunca karşılarına çıkan bir güçlük olarak algılanmakla birlikte bu sorunun kaynağını belirlemek için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Salgın süresince sosyal bilimler alanında genel eğitim uygulamaları, yürütülen uygulamalara ilişkin görüşler ve salgının eğitime etkisine yönelik öğretmen, öğrenci veya eğitim yöneticisi görüşlerinin belirlenmesi amaçları doğrultusunda çalışmalar yapıldığı görülse de matematik öğretimine odaklanan çalışma sayısı ise çok azdır. Matematik dersinin uzaktan eğitim yolu ile yürütülmesinde, sınıf ortamındaki yüz yüze eğitime kıyasla farklı boyutların dikkate alınması gerekmektedir. Bu tespitten hareketle, uzaktan eğitim yolu ile gerçekleştirilen matematik derslerine ilişkin değerlendirmelerin etkili matematik öğretimi için önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, uzaktan eğitimde matematik öğretiminin değerlendirilmesini sağlayacak bir ölçek geliştirmektir. Öncelikle, konuyla ilgili kavramsal çerçevenin ortaya konulması için alanyazın taraması yapılmıştır. Bunun sonucunda, ölçek kapsamında hangi boyutların ele alınması gerektiğine karar verilmiştir. Maddeler yazılırken öğretmen ve öğrencilerle çevrimiçi görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşler doğrultusunda oluşturulan maddelerin belirlenen boyutları yansıtmasına, sade ve anlaşılır olmasına, bir maddenin birden fazla yargı ve düşünceyi içermemesine özen gösterilmiştir. Oluşturulan madde havuzu için uzman yorumuna başvurulmuştur. Uzmanların kapsam geçerliği için yaptığı değerlendirme Davis tekniğine göre ele alınmış ve maddeler “uygun”, “madde hafifçe gözden geçirilmeli”, “madde ciddi olarak gözden geçirilmeli” ve “madde uygun değil” şeklinde sınıflandırılmıştır. Buna göre, maddelerin uygunluk düzeyleri için “kapsam geçerlik indeksi” hesaplanmış ve .80 alt sınırı dikkate alınarak taslak ölçek maddeleri belirlenmiştir. Oluşturulan ölçeğin taslak formunun görünüş geçerliğine sahip olup olmadığına yönelik uzman görüşleri alınmıştır. Ardından, ölçek pilot uygulama için belirlenen örneklem grubuna uygulanmıştır. Pilot uygulama ölçeğin psikometrik özelliklerinin belirlenmesi için önemli olduğundan, örneklemin hedef kitleyi yansıtacak şekilde oluşturulmasına dikkat edilmiştir. Pilot çalışmadan elde edilen veriler kullanılarak yapı geçerliği için faktör analizi ve ölçeğin güvenirlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen bu ölçeğin uzaktan eğitimin ilerleyen süreçte de eğitimde kullanılacak bir yaklaşım olacağı öngörüsüyle, matematik eğitimi araştırmaları için önemli bir ölçme aracı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Matematik Öğretimi, Ölçek Geliştirme, Uzaktan Eğitim

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitime Dair GörüşleriKübra Pak Varlı¹, Bahadır Yıldız²¹MEB, kubrapak1@gmail.com² Hacettepe Üniversitesi, bahadir@bahadiryildiz.net

Dünya tarihi çeşitli zamanlarda Pandemi ile karşı karşıya kalmıştır. 2019 yılının Aralık ayında Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan Covid-19 virüsü ile hızlı bir şekilde tüm ülkeleri etkisi aldığı gibi Türkiye'yi de etkisi altına almıştır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 2020 senesinin Mart ayının başında "Pandemi" ilan edilmiştir. Pandemi ilanı ile beraber sosyal, ekonomi, sağlık ve eğitim faaliyetlerimizde yeni düzenlemeler getirilmiştir. COVID-19 pandemisinin eğitim faaliyetlerimizi doğrudan etkilemiş ve beraberinde bazı kaygıları da getirmiştir. Covid-19 Pandemisi sürecinde, ülkemizde de çeşitli tedbirler ve düzenlemeler alınmıştır. Ülkemizde ivedilikle alınan tedbirlerden birisi de okulların 23 Mart itibarıyla uzaktan eğitim modeliyle devam etme kararı olmuştur. Uzaktan eğitim modeli; çeşitli üniversitelerin ve Millî Eğitim Bakanlığının Açık Öğretim Okulları'yla yıllardır ülkemizde süregelen bir eğitim modelidir. Ancak tüm okul kademelerinin hazırlıksız ve zorunlu uzaktan eğitim faaliyetleri ile yürütülecek olması gerek kurumlar gerekse öğrenciler ve öğretmenler için karşı karşıya kaldıkları yeni bir durumdur. Alanyazında Covid-19 sürecinde yapılan çalışmalar incelendiğinde eğitim çalışmalarına ilgili çalışmalar Pandeminin ikinci dönemiyle artış gösterdiği görülmektedir ancak ortaokul matematik öğretmenleriyle Pandemi sürecinde uzaktan eğitime yönelik çalışmalara rastlanmamıştır. Bu noktadan hareketle ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitime dair görüşlerine göre uzaktan eğitim sürecinde karşılaştıkları zorlukların belirlenmesi ve uzaktan eğitimin verimliliğinin değerlendirilmesi planlanmıştır. Bu amaçla ortaokul Matematik öğretmenlerinin, uzaktan eğitime dair görüşlerine başvurulmuş ve süreç detaylı bir şekilde değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın nitel bir araştırma desenlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Verilerin toplanacağı araştırma grubu amaçlı örneklem yöntemlerinden elverişli örneklem tekniği ile belirlenmiştir ve en az 30 gönüllü ortaokul matematik öğretmenine ulaşılması hedeflenmektedir. Araştırmada veri toplamak için araştırmacılar tarafından hazırlanan öğretmenlerin görüşlerinin alınması için açık uçlu sorulardan oluşan bir form kullanılmıştır. Hazırlanan form, dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmenlerin demografik bilgileri, ikinci ve üçüncü bölümde uzaktan eğitim sürecine yönelik öğretim yöntem ve teknikleri, kullandıkları materyaller, dördüncü bölümde ise uzaktan eğitimin avantaj ve dezavantajları, uzaktan eğitime devam edilmesi durumunda uzaktan eğitim faaliyetlerine yönelik planlarına ilişkin sorular mevcuttur. Veri toplama formu, Google Drive üzerinden Google Forms kullanılarak hazırlanmış ve link oluşturulmuştur. Bu bağlamda araştırmacı İstanbul ilinde üç farklı ortaokulda görev yapan okul yöneticilerine, ortaokul matematik öğretmenlerinin dahil olduğu WhatsApp grupları yöneticilerine ulaşılmış, okul yöneticileri ve ortaokul matematik öğretmen WhatsApp grubu yöneticileri aracılığıyla çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen matematik öğretmenlerine veri toplama formu linki gönderilmiştir. Elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile analiz edilecektir. Ön inceleme sonucunda ortaokul matematik öğretmenlerinin uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerle iletişim kurma, cihaz eksikliği, öğrencilerinin derslere katılımlarının düşük olması, internet bağlantı sorunları, velilerin öğrencileri takip etmemesi, ders saatlerinin düzensiz oluşturulması ve okul yönetiminin baskısına maruz kalmaları gibi problemlere sahip oldukları görüldü. Uzaktan eğitim sürecinde soyut konuların öğretiminde zorlandıkları, öğrencilerin aritmetik işlemler ve problem içeren konularda zorlandıkları ancak geometri öğretimi için olumlu deneyimler kazandıkları tespit edildi. Bunun yanında uzaktan eğitim sürecinde derste kullandıkları öğretim yöntem ve teknikleri ile materyallerinin değiştiğini, daha çok dijital materyal kullandıkları, bu süreçte kendilerini geliştirme fırsatı bulduklarını, matematik dersine teknolojiyi entegre etmelerinin çoğu konunun daha anlaşılır olmasını sağladıkları, dijital materyalleri daha etkin kullanmak istedikleri görüldü. Bulgulardan elde edilen verilere göre alanyazın destekli olarak tartışılarak süreci iyileştirmeye yönelik öneriler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Pandemide Eğitim, Matematik Eğitimi, Uzaktan Eğitim, Matematik Öğretmenleri

Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Fen Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz ÇalışmasıAlper Kalaycı¹, Mustafa Ergun²¹Milli Eğitim Bakanlığı, alperkalayci1453@gmail.com²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mergun@omu.edu.tr

Bu araştırmada, artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen akademik başarıları üzerindeki etkisini ortaya koyan çalışmaların ortalama etki büyüklüklerinin hesaplanması amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında ulusal bazda artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla yapılan çalışmaların analizleri ile etki büyüklüğünün öğrencilerin öğrenim düzeylerine, uygulandığı disiplinlere, çalışmalarda uygulanan yöntemlere ve örneklem büyüklüklerine göre farklılık gösterip göstermediğinin meta-analiz yöntemiyle incelenmesi hedeflenmiştir. Meta-analiz, belli bir konuda birbirinden bağımsız olarak yapılan çalışmaların sayısal sonuçlarını bir araya getirerek, çeşitliliği açıklamak ve örnekleme genişletmek koşulu ile daha güvenilir sonuçlar elde etmek için yapılan istatistiksel bir süreçtir. Bu amaçla yapılan alanyazın taraması sonucunda çalışmaların meta-analize dahil edilme kriterleri oluşturulmuş ve incelenmek üzere 2016-2019 yılları arasında ulusal bazda yapılmış artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları üzerindeki etkisini araştıran çalışmalara yer verilmiştir. Bu kapsamda Yüksek Öğrenim Kurumu Ulusal Tez Merkezi ve Google Scholar veri tabanlarında yayınlanmış çalışmalar ve meta-analize dâhil edilme kriterlerine uyan 2 makale, 2 doktora tezi ve 12 yüksek lisans tezi olmak üzere 16 adet çalışma 21 araştırma bulgusuyla meta-analiz araştırmasına dâhil edilmiştir. Çalışmalardan elde edilen bulgular Comprehensive Meta-Analysis programı ile analiz edilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda çalışmaların ortalama etki büyüklükleri hesaplanmış ve yapılan analizler Hedges'g türünden olacak şekilde yorumlanmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen öğrenimindeki akademik başarıları üzerinde geniş düzeyde bir etkiye (Hedges' g= 0,982) sahip olduğu ortaya konmuştur. Meta-analize dahil edilen çalışmaların heterojenlik gösterip göstermediğini anlamak için Cochran's Q ve I² istatistiklerinden yararlanılmıştır. Yüksek heterojenlik derecesine sahip olduğu bulunmuş ve bulgular rastgele etkiler modeline göre yorumlanmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen öğrenimindeki akademik başarıları üzerindeki genel etkisinin çalışmalardaki örneklem büyüklüğüne göre değişmekte olduğu (Q=21.405; p=0.001); fenin alt disiplinleri olan fizik, kimya ve biyoloji konusuna, sınıf düzeyi ve çalışmalarda kullanılan yöntem (karma veya sadece nicel olmasına) göre ise değişmediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Fen Eğitimi, Meta Analiz

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Eğitime Yönelik Tutumları ve Öz-Yeterlik İnancı Düzeylerinin İncelenmesi

Kağan Eryılmaz¹, Gamze Hastürk²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, kgnyrlmz@gmail.com

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, gamzeyalvac@gmail.com

Fiziksel ve biyolojik dünyada meydana gelen olayları anlamaya, açıklamaya ve anlamlandırmaya çalışma gayreti olan fen bilimlerinin temelleri okul öncesi ve ilkököl döneminde atılmaktadır. Bu dönemde verilecek fen eğitiminin etkililiği öğretmenlere doğrudan bağlıdır. Öğretmenlerin vereceği eğitimlerin kalitesi sahip oldukları inançlar ve tutumları ile doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, gelecekte öğretmen olacak ve öğrencilerine fen eğitimi verecek öğretmen adaylarının fen eğitime yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri ve tutumlarının incelenmesi oldukça önemli bir husustur. Bu bağlamda, bu araştırma sınıf öğretmenliği adaylarının fen bilgisi eğitime yönelik tutumları ve öz-yeterlik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacı ile tasarlanmıştır. İlişkisel araştırma modelinin esas alındığı bu araştırmanın örneklemini bir devlet üniversitesinde bulunan eğitim fakültesi birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören toplam 193 sınıf öğretmenliği adayı oluşturmaktadır. Veriler 2020–2021 eğitim öğretim yılı güz yarı yılında Enochs ve Rings (1990) tarafından geliştirilen, Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan “Fen Bilgisi Eğitimi Özyeterlik İnancı Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Ölçek, 5’li likert tipine sahip 23 maddeden ve “Fen Eğitiminde Kişisel Öz-Yeterlik İnancı” ile “Fen Eğitiminde Sonuç Beklentisi” olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Riggs ve Enochs’ un yaptığı güvenirlik çalışmasında kişisel öz-yeterlik inancı alt boyutunun Cronbach Alpha değeri .76, fen eğitiminde sonuç beklentisi alt boyutunun ise Cronbach Alpha değeri .90 bulunmuştur. Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçek için tekrar yapılan güvenirlik geçerlik çalışması sonucunda fen eğitiminde kişisel öz-yeterlik inancı alt boyutunun Cronbach Alpha güvenirlik değeri .78 ve fen eğitiminde sonuç beklentisi alt boyutunun Cronbach Alpha güvenirlik değeri ise .85 olarak hesaplanmıştır. Çalışmada kullanılan bir diğer veri toplama aracı ise; Thompson ve Shringley (1986) tarafından geliştirilen, Özkan, Tekkaya ve Çakıroğlu (2002) tarafından Türkçeye uyarlanan “Fen Bilgisi Eğitimi Tutum Ölçeği”dir. Ölçek 5’li Likert formatında, 21 maddeden oluşan ve öğretmenlerinin fen eğitime yönelik tutumlarını belirlemek üzere geliştirilmiştir. Cevaplama seçenekleri 1 puan “kesinlikle katılmıyorum”, 2 puan “katılmıyorum”, 3 puan “kararsızım”, 4 puan “katılıyorum”, 5 puan “kesinlikle katılıyorum” şeklinde tanımlanmıştır. Ölçeğin güvenirliliği Cronbachalfa güvenirlik değeri .82 olarak bulunmuştur. Araştırmada elde edilen verilerin istatistiki hesaplamalarında betimsel istatistiki analizler ve kestirimsel istatistiki analizler kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenliği adaylarının fen eğitime yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerinin çok yüksek olduğu; fen eğitime yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri ile öğretmen adaylarının cinsiyetlerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının, fene yönelik tutumları incelendiğinde ise öğretmen adaylarının fen eğitime yönelik tutum ölçeğinden aldıkları puanların “3 puan” düzeyinde yani orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde öğretmen adaylarının fen eğitime yönelik tutumları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Bunlara ek olarak öğretmen adaylarının fen eğitime yönelik tutumları ile öz-yeterlik inançları arasında düşük seviyede pozitif ve anlamlı olmayan bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlardan yola çıkarak program belirleyicilere, araştırmacılara ve öğretmenlere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Eğitimi, Fen Eğitimi, Özyeterlilik İnancı, Tutum

Kaynakça

Özkan, Ö., Tekkaya, C., Çakıroğlu, J. (2002). *Fen bilgisi aday öğretmenlerin fen kavramlarını anlama düzeyleri, fen öğretimine yönelik tutum ve öz yeterlik inançları*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunuldu, Ankara.

Sınıf Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Ay Gözlemi DeneyimleriŞule Elmalı¹, Fatime Balkan Kıyıcı²¹Sakarya Üniversitesi, suleelmali@sakarya.edu.tr² Sakarya Üniversitesi, fbalkan@sakarya.edu.tr

Günlük hayatta gerçekleşen olayları, olguları inceleyerek ilkokul düzeyinden itibaren öğrencilerin bilime karşı ilgi duymasını sağlamak ve merak uyandırma noktasında fen bilimleri dersinin içeriği ve öğretmen adaylarının niteliği oldukça önemlidir. Öğrencilerin küçük yaşlardan itibaren bilim okuryazarı birey olmalarını sağlayacak temelleri atmak ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirme noktasında kazandırılacak beceriler açısından öğretmenlerin etkinlik temelli bir süreç geçirme durumlarıyla yakından ilişkilidir. Bu noktada, sıklıkla ve kolayca gözlemlenebilen çeşitli gökyüzü olaylarını incelemek, gözlem yapma becerilerini geliştirme ve açıklama yapmalarını geliştirmeleri açısından fırsat sunmaktadır. Astronomi konularının ilkokuldan itibaren fen bilimleri ders kitapları kazanımları kapsamında ele alındığı bilinmektedir. Ay'ın evreleri konusu ise, öğretimin her düzeyinde olmakla birlikte, öğretmen adaylarının da öğrenmekte güçlük yaşadığı, bilgi eksikliği ve kavram yanlışlarının olduğu konulardan biridir. Bu sorunun üstesinden gelmek için son zamanlarda çeşitli çalışmalarda astronomi konularının daha iyi anlaşılmasını sağlamak, gökyüzü gözlemleri ve gök cisimlerini öğretmeye yardımcı olmak amacıyla birçok teknolojik yazılım ve uygulamalardan yararlanıldığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarının Ay gözlemi yapmaları ve bu süreçte öğrenmelerini desteklemek amacıyla bir mobil uygulamadan destek alarak tamamladıkları sürecin niteliğiyle ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2020-2021 bahar dönemi birinci sınıfında öğrenim gören 48 kadın ve 14 erkek olmak üzere toplam 62 sınıf öğretmenliği bölümü öğrencisi katılmıştır. Çalışma, açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu ve Ay'ın evreleri çizim formları ile nitel verilerin elde edilmesi şeklinde yürütülmüştür. Veri toplama sürecinde, öğrenciler bir ay boyunca Ay'ın evrelerini incelemek için gözlem yapmışlar aynı zamanda "Daff Moon Phase" ve "My Moon Phase" mobil uygulamalarından birini kullanmışlardır. Araştırmadan elde edilen veriler içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre öğrenciler, Ay'ın evrelerini inceleme süreçlerinde gözlem yaparken olumsuz hava koşulları ve gözlem yapılan mekanın konumuyla ilgili yaşadıkları problemlerden dolayı sıklıkla mobil uygulamadan yararlandıklarını belirtmişlerdir. Ay'ın evrelerine ilişkin yapılan çizimlerde ise öğrenciler büyük oranda mobil uygulamadan yararlandıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca, Ay gözlemi sürecine başlamadan önce evrelerin isimlerini tam olarak bilmediklerini, çizimlerini büyük oranda doğru tamamlamakla birlikte, Ay'ın hareketleri ve konumuna ilişkin açıklamalarında yetersizlikleri olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ay Gözlemi, İlkokulda Fen Eğitimi, Mobil Uygulama

Pedagojik Alan Bilgisini Fen Eğitimi Bağlamında Ölçen Nicel Çalışmaların Sistematiik DerlemesiHavva Sağlam¹, Sevda Yerdelen-Damar², Serkan Özel³¹Boğaziçi Üniversitesi, havvasaglam1@gmail.com²Boğaziçi Üniversitesi, syerdelen@gmail.com³Boğaziçi Üniversitesi, ozels@boun.edu.tr

Pedagojik alan bilgisi, öğrenci çıktılarına yordayan en önemli faktörlerden biridir. Bu bağlamda, pedagojik alan bilgisini kavramsallaştıran ve ölçen pek çok çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların sistematiik olarak derlenmesi, araştırmacıların pedagojik alan bilgisini nasıl kavramsallaştırdığını, geliştirdikleri ölçeklerde hangi boyutları kullandıklarını ve bu ölçeklerin hangi özellikleri taşıdığını göstermesi bakımından önemlidir. Bu çalışma kapsamında pedagojik alan bilgisini nicel yöntemlerle ölçen çalışmalar sistematiik olarak derlenmiştir. Bu çalışmayı gerçekleştirirken izlenen adımlar şunlardır: Literatür tarama çalışmasının amacının belirlenmesi, literatürün taranması ve makalelerin belirlenmesi, makaleleri çalışmaya dahil etme kriterlerinin oluşturulması, çalışmaya dahil edilen makalelerin belirlenen değişkenlere göre kodlanması, elde edilen verilerin analizi ve literatür taraması yazımı. Bu adımlar kapsamında, ilk olarak öğretmenlerin fen bilimleri dersleri alanındaki pedagojik alan bilgisini nicel olarak ölçmek amacıyla test geliştiren çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalar, pedagojik alan bilgisinin kavramsallaştırılması, yöntem ve geliştirilen ölçek özellikleri bakımından incelenmiştir. Bu amaçla, ulusal ve uluslararası dizin ve veri tabanlarında “pedagojik alan bilgisi”, “test” ve “ölçek” anahtar kelimeleri ile yapılan arama sonucu 237 çalışmaya ulaşılmıştır. Belirlenen kriterler kapsamında, hakemli dergilerde yayınlanan ve fen bilimleri dersi alanında geliştirilen makaleler ile hizmet öncesi, ilkököl, ortaoköl ve lise öğretmenlerinin pedagojik alan bilgisini ölçen makaleler çalışmaya dahil edilmiştir. Fen bilimleri alanı dışında geliştirilen, katılımcıları okul öncesi öğretmenleri olan ve teknolojik pedagojik alan bilgisini ölçen makaleler çalışmaya dahil edilmemiştir. Belirlenen kriterlere uyan toplam 23 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmacıların pedagojik alan bilgisini kavramsallaştırırken en çok Magnusson, Krajcik ve Borko’nun (1999) geliştirdiği modeli tercih ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca geliştirilen testlerde en çok öğrencilerin anlayışlarına dair bilgi ve öğretim stratejilerine dair bilgi boyutlarına vurgu yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Değerlendirme bilgisi ve program bilgisinin ise en az vurgu yapılan boyutlar olduğu saptanmıştır. Çalışmalar ölçek özellikleri bakımından incelendiğinde, az sayıda çalışmanın ölçek maddelerini vinyet formunda ve senaryoya dayalı formda oluşturduğu gözlenmiştir. Ayrıca geliştirilen testlerin çoğunda hem açık uçlu hem kapalı uçlu madde türlerinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, pedagojik alan bilgisinin kavramsallaştırılması ve nicel olarak ölçülmesi konularında araştırmacıların benzeşen ve ayrışan yönlerini ortaya koyarak alan yazına katkı sunmayı hedeflemektedir.

Anahtar Kelimeler: Pedagojik Alan Bilgisi, Ölçme-Değerlendirme, Derleme, Fen Eğitimi**Kaynakça**

Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95-132). Springer, Dordrecht.

Sosyal Medya Araçlarının Fen Eğitiminde Kullanımına İlişkin Öğrenci Görüşleri: Covid-19 Pandemisi

Gamze Dursun¹, Seda Çavuş Güngören², Pelin Aksüt³

¹100.Yıl Barış Ortaokulu, gamzedursungelibolu@gmail.com

² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, sdacavus@gmail.com

³ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, aksutpelin@gmail.com

Günümüzde geleneksel ve sosyal medya dünyanın birçok yerinde geniş kitleler tarafından eğitim amaçlı kullanılmaktadır. Fen eğitimcileri öğrencilerin gazete, dergi, radyo, televizyon, belgesel ve filmler gibi geleneksel kitle iletişim araçlarında bilimle ilgili medya haberlerini nasıl yorumladıkları üzerinde çeşitli çalışmalar da yapmışlardır. Covid-19 pandemisiyle online eğitimin zorunlu hale gelişi sosyal medyanın bir öğretim aracı olarak daha fazla kullanılır olmuş, öğretim ve öğrenim üzerindeki etkisi artmıştır. Sosyal medyanın fen eğitiminde kullanılacak yeni nesil bir öğretim yöntemi haline gelmesi için bu alandaki çalışmaların çeşitlendirilmesi ve derinleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin görüşleri incelenerek, fen eğitimi bağlamında öğrencilerin sosyal medya ile aralarında kurmuş olduğu ilişki ele alınmıştır. Çalışmanın amacı, pandemi sürecinde sosyal medya araçlarının fen eğitiminde kullanımına ilişkin öğrenci görüşlerini incelemektir. Araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Araştırmaya tipik durum örneklemesi yöntemiyle belirlenen bir ortaokuldaki 262 öğrenci (5,6, 7 ve 8.sınıf) katılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen Fen Eğitiminde Sosyal Medya Kullanımı (demografik bilgi, sosyal medya kullanımı, bilgilerin güvenilirliği, öneriler, öğretmenle iletişim) isimli form ve 25 öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Geçerlik ve güvenirlik için verilerle uzun süreli etkileşim, doğrudan alıntılara yer verilmesi, bağımsız kodlama ve kodlayıcılar arası uyumun yakalanması süreçleri izlenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde; öğrencilerin daha çok bilgi edinme kaynağı olarak sosyal medya araçlarını kullandıkları, bunun için katılımcıların yarısının bir saatten fazla zaman harcadığı ve en çok EBA ve Youtube'u tercih ettikleri belirlenmiştir. Sosyal medya kullanımını daha çok konu anlatımı ve konun pekiştirilmesi için kullanıldığı belirlenmiştir. Fen eğitiminde kullanılacak sosyal medya araçlarının taşıması gereken özellikleri konusunda özellikle içeriklerin sınavlara hazırlık bağlamında düzenlenmiş olmasını önemsediklerini belirtmişlerdir. Fen öğretiminde sosyal medya kullanımının artırılmasına yönelik yapılması gerekenler hakkındaki önerilerin ise deney ve etkinliklere yönelik içerik hazırlanması, konu anlatımı ve güvenilir bilgi içeriği oluşturulması konularında olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin sosyal medya üzerinden öğretmeniyle iletişim kurmayı önemsedikleri ve öğretmeni sosyal medya araçlarını kullanma konusunda yeterli bulduklarını ifade ettikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar ışığında öğretmenlere ve araştırmacılara fen eğitiminde kullandıkları sosyal medya araçlarını sınava hazırlık, konu anlatımı, deney ve etkinlikler açısından zenginleştirmeye yönelik çalışmalara odaklanmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya Araçları, Fen eğitimi, Ortaokul Öğrencileri, Pandemi, Covid-19

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Doğal İndikatör Kullanılarak Asitlerin ve Bazların Belirlenmesi Konusundaki Farkındalıklarının Oluşturdukları Diyaloglar Aracılığıyla Belirlenmesi ve Diyalog Kullanımına Yönelik Görüşleri

Nisa Yenikalaycı¹, İbrahim Yüksel²

¹nyenikalayci@gmail.com

²Gazi Üniversitesi, ibrahimyuksel7@hotmail.com

Günlük yaşamda asitler ve bazlar yaygın olarak karşımıza çıkmaktadır. Araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının doğal indikatör kullanılarak asitlerin ve bazların belirlenmesi konusundaki farkındalıklarının oluşturdukları diyaloglar aracılığıyla belirlenmesi ve diyalog kullanımına yönelik görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Öğretmenlerin, konunun öğretimi sırasında mevcut alan bilgilerini uygun pedagoji ile birleştirebilmelerinin önemli olduğu düşünüldüğünden, öğretmen adaylarının farkındalıklarının belirlenmesinde bir araç olarak diyalog kullanımı tercih edilmiştir. Öğretmen adaylarının bireysel olarak kurguladıkları diyaloglardan yola çıkılarak bu konudaki farkındalıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Durum çalışması desenine göre gerçekleştirilen araştırma, İç Anadolu Bölgesindeki bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği programında 3. sınıfta öğrenim görmekte olan 20 öğretmen adayının gönüllü katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları önce, doğal bir indikatör olan kırmızı lahana suyundan yararlanarak asitlerin ve bazların belirlenmesi deneyini gerçekleştirmişlerdir. Sonra, deneyi yapan öğretmen adaylarına araştırmacılar tarafından hazırlanan Diyalog Oluşturma Etkinlik Formu ve Diyalog Oluşturma Görüş Formu verilmiştir. Diyaloglardan elde edilen veriler içerik içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturdukları diyaloglarda; asitlere ve bazlara günlük yaşamdan örnekler verdikleri, asitlerin ve bazların kırmızı lahana suyu ile etkileşime girdiklerinde meydana gelen renk değişimlerine örnekler verdikleri, kırmızı lahana suyunda meydana gelen renk değişimleri sonucunda özelliği bilinmeyen maddelerin asit mi yoksa baz mı olduklarını anladıkları, meydana gelen renk değişimleri sonucunda maddelerin pH aralıkları hakkında çıkarımlarda bulundukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, doğal indikatör kullanılarak asitlerin ve bazların belirlenmesinde meydana gelen renk değişimlerinde, her madde için renk tonunun tam olarak akılda tutulmasının zor olabileceğinden kaynaklı olarak farkındalıklarının düşük olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adayları, diyaloglar kullanılarak fen öğretiminin yapılmasına ilişkin görüşlerini; dikkat çekme, ufku açma ve düşünmeyi sağlama, akılda kalıcı olma, bilgileri pekiştirme, hatalı ve yanlış bilgilerin farkına varmayı sağlama, eleştirel bakış açısı kazandırma, iletişim becerilerini güçlendirme olarak belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmen adaylarının çoğu diyalog kurgularken zorlandıkları kısımların bulunmadığını ve kendilerine verilen diyalog şablonunun yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının, gerçekleştirecekleri deneylerin bulgularını grup arkadaşlarıyla tartışarak sorgulamalarının, onların bilimsel iletişim becerilerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının deney bulgularının irdelenebileceği, eksik bilgilerinin ve kavram yanlışlarının belirlenmesinde kullanılabilecek alternatif tekniklerden yararlanılabileceği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Asitler ve Bazlar, Doğal İndikatör, Kırmızı Lahana Deneyi, Diyalog, Farkındalık, Fen Bilgisi Öğretmen Adayı

Pandemide Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersine Yönelik İlgilerinin İncelenmesiGülin Sevi Genç¹, Arzu Küçük², Memduh Sami Taner³¹Varsak İmam Hatip Ortaokulu, gulinsevigenc@gmail.com²Milli Eğitim Bakanlığı, arzukucuk@gmail.com³Akdeniz Üniversitesi, mstaner2020@gmail.com

Eğitim ve öğretim yoluyla öğrencilere, fen ile ilgili daha sonraki hayatlarında kullanacakları bilimsel bilgileri, tutumları, bilişsel süreç becerilerini kazandırmak amaçlanır. Bu bağlamda fene karşı ilgi duyan, tartışan, araştıran, sorgulayan, deneyen, gözlem yapan, yaratıcı, eleştirel düşünen, karşılaştığı sorunlara bilimsel çözümler üreten ve bilgilerini kendi öğrenmeleri ile sürekli arttıran bireylerin fende başarılı olması söz konusudur. İlgi, eğitim ve öğretimle ilgili birçok paydaş tarafından ittifakla öğrenme ve öğretme için motivasyon sağlayıcı bir önkoşul olarak kabul edilmektedir. Fen Bilimleri dersine yönelik ilginin, en azından pandemi öncesine kadar diğer kademelerle karşılaştırıldığında ortaokul öğrencilerinde daha yüksek olduğuna yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunun başlıca sebepleri arasında, çocukların fene dair birçok olgu ve kavramsal bilgiyi, özellikle doğa olayları ve canlılık üzerine sorgulayıcı düşüncelerini ortaokul yıllarında şekillendirebilmeleri sayılabilir. Fene ilgi artışının sürekliliğinin ve fen potansiyelindeki gelişmenin bu dönem okul, ders, çevre, aile ve deneysel bazı faaliyetlerle inşa edilebilmesi mümkündür. 2020 yılı bahar döneminden itibaren hem dünya da hem de eş zamanlı olarak ülkemizde uygulanan pandemi önlemleri ve eğitim yaşamındaki bazı yeni ve uzaktan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerde fene yönelik ilgi temelli bir değişikliğe yol açıp açmadığının incelenmesi önemli bir problem durumu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, hem fiziksel hem de psikolojik olarak yaklaşık bir yıldan beri pandemi şartlarını deneyimleyen öğrencilerin fen bilimleri dersine yönelik ilgilerini ortaya koymaktır. Bu çalışmanın çalışma grubu, farklı illerin ortaokul ve BİLSEM'lerine devam eden, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan toplam 333 öğrenci oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, fen bilimleri dersine yönelik ilgilerini ifade edebilecekleri 11 farklı sorudan oluşan ve elektronik ortamda uygulanan bir veri formu kullanılmıştır. Bu form özellikle öğretmenler aracılığıyla öğrencilere iletilmiş ve ebeveyn onayları alınarak formu doldurmaları istenmiştir. Bu formda nicel ve nitel sorular yer almaktadır. Nicel soruların analizinde betimsel, nitel soruların analizinde ise içerik analizi yöntemi işe koşulmuştur. Elde edilen tüm bulgular cinsiyet ve sınıf seviyesine göre çapraz tablolarda sunulmuştur. Bu verilerden hareketle, cinsiyet açısından karşılaştırıldığında erkeklerin fen ile ilgili mesleklere sahip olma taleplerinin yüzdesel olarak daha yüksek iken, gelecekteki meslek seçimlerini belirleyecek lise giriş sınavına hazırlanmakta olan 8. sınıf öğrencilerinin yüz yüze öğrenme ortamında daha çok ders alma isteği öne çıkmıştır. Bu durum, pandemi döneminde ev sınırları içinde fakat farklı fiziksel mekânlarda zaman harcayan öğrencilerde gelecek kaygısının ebeveynlerden öğrencilere yansıtıldığının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte üzerinde esas düşünülmesi gereken bulgu ise, fen eğitiminin amaçları arasında problem çözebilen, araştıran ve sorgulayan bireylerin yetiştirilmesi yer almasına karşın problem çözme ve bilimsel beceriye yönelik cevapların (araştırma, sorgulama vb) az sayıda öğrenci tarafından tekrarlanması olmuştur. Bu durumun olası nedenleri ile araştırmacılar tarafından önerilen bazı çözüm önerileri sunumda paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Fen Eğitimi, Fen İlgisi, Ortaokul Öğrencileri

Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Performanslarının Motivasyonel ve Öz-Düzenleme Öğrenme Bileşenleri Açısından İncelenmesi

İbrahim Aslan¹, Melike Özer Keskin²

¹Gazi Üniversitesi, ibrahim36aslan@gmail.com

²Gazi Üniversitesi, mozerkeskin@gazi.edu.tr

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin akademik performansları güdülenme ve öğrenme stratejileri boyutlarıyla incelenmiştir. Aynı zamanda öğrenci performans düzeylerinin anne - baba eğitim düzeyi, cinsiyet ve yaş gibi değişkenlerle ilişkisine de bakılmıştır. Tarama modeline göre planlanan çalışmada ulaşılabilir okullar seçilerek küme örnekleme tekniğinden faydalanılmıştır. Bu çalışmaya Ankara ilinin farklı ilçelerinde bulunan 21 devlet okulundan toplam 1479 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri katılmıştır. Öğrencilerin 626'sı (%42) erkek, 853'ü (%58) kadındır. Katılımcıların 494'ü (%33,4) 6.sınıf, 512'si (%34,6) 7.sınıf, 473'ü (%32) ise 8.sınıftır. Veri toplama aracı olarak Pintrich, Smith, Garcia ve McKeachie (1991) tarafından geliştirilen Büyüköztürk, Akgün, Karadeniz, Kılıç ve Demirel (2007) tarafından Türkçeye uyarlama ile geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış "Güdülenme ve Öğrenme Stratejileri Ölçeği (Motivated Strategies for Learning Questionnaire)" kullanılmıştır. 63 sorudan oluşan ölçekte güdülenme bölümünde 20 soru, öğrenme stratejileri bölümünde 43 soru bulunmaktadır. Güdülenme bölümü değer (içsel hedef düzenleme ve görev değeri), beklenti (öğrenme ve performansla ilgili öz yeterlilik algısı ve öğrenmeye ilişkin kontrol inancı) ve duyuşsal faktörlerden (sınav kaygısı) oluşmaktadır. Öğrenme stratejileri bölümü ise bilişsel stratejiler (yineleme, ayırtılma, düzenleme ve eleştirel düşünme stratejileri), metabilişsel stratejiler (planlama, izleme ve düzenleme) ve kaynak yönetimi (zaman ve çalışma ortamı yönetimi, çaba yönetimi, akran işbirliği yönetimi ve yardım arama) bileşenlerinden oluşmaktadır. Akademik performans testi sonuçlarına göre öğrencilerin ortalamaları 328, minimum değeri 102 ve maksimum değeri 427'dir. Aynı zamanda katılımcıların akademik performans düzeylerini yükseltmek için kullandıkları öğrenme ve güdülenme stratejilerini istatistiki olarak ele aldığımızda öğrencilerin çoğunlukla okuldaki problemlerini çözmede öğrenme stratejilerini güdülenme stratejilerine göre anlamlı düzeyde daha çok tercih ettikleri görülmüştür. Araştırma sonuçları öğrencilerin akademik performanslarının cinsiyete göre farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Kız öğrencilerin akademik performansları daha yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda sınıf, baba eğitim düzeyi gibi değişkenlere göre akademik performansın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akademik performans, Güdülenme stratejileri, Öğrenme stratejileri, Bilişsel, Değer

Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Müfredatında Yer Alan Kazanımların Tarihteki Büyük Bilimsel Deney/Teoriler İle İlişkilendirilmesi

İlknur Güven¹, Hatice Merve Korkut², Özge Köngül³

¹ Marmara Üniversitesi, ilknur.guven@marmara.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, koyustuhaticemerve@gmail.com

³ Marmara Üniversitesi, ozgekongul@gmail.com

Bu çalışmada; öğretmenler, öğretmen adayları ve bu alanda çalışan araştırmacılar için 2018 ortaokul fen bilimleri dersi müfredatında yer alan deney, teori ve kanunların, bilim tarihinde çok önemli yere sahip olan büyük bilimsel deney ve teoriler ile bağlantılarını ortaya çıkarabilmek ve okuyucuya sunabilmek amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda “2018 ortaokul fen bilimleri dersi müfredatında yer alan kazanımların bilim tarihindeki teori ve deneylerle ilişkilendirilme durumu nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Araştırma sorusuna yönelik cevap aramak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan 5.,6.,7. ve 8. sınıf kazanımları ve öğrenme alanları doğrultusunda bilimsel dergiler, ulusal/uluslararası konuyla ilgili bazı makaleler-tezler ve kitaplar incelenerek gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın geçerliliği alanında uzman iki fen bilimleri öğretmeni ve bir akademisyenin görüşüne başvurularak sağlanmıştır. Çalışma sonunda 2018 ortaokul fen bilimleri dersi programında yer alan kazanımların birçoğunun büyük bilimsel deneyler ve teoriler ile ilişkilendirilebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin, William Beaumont’un ‘Sindirim İşleminin Kimyası’ deneyi 6.Sınıf Canlılar ve Yaşam öğrenme alanı, Vücudumuzdaki Sistemler ünitesinde yer alan sindirim sistemiyle ilgili kazanımlarla; Jacob ve Wollman ‘Genetik Maddenin Doğrudan Aktarımı’ deneyi 7.sınıf Canlılar ve Yaşam öğrenme alanı, Hücre ve Bölünmeleri ünitesinde yer alan kazanımlarla ve 8.sınıf Canlılar ve Yaşam öğrenme alanı, DNA ve Genetik Kod ünitesinde yer alan kazanımlarla ilişkilendirilebilir. Bu çalışma; elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen programında yer alan kazanımların, tarihte yapılmış olan büyük bilimsel deneyler/teorilerle ilişkilendirilerek tablolar halinde ilk defa sunulacak olması bakımından önemlidir. Ayrıca öğrencilere bu çalışmada açığa çıkarılan ilişkilendirilmelerin verilmesinin, öğrencilerde bilimsel gerçeklere karşı farkındalık artmasına sebep olabileceğine dikkat çekilecektir. Öğrencilerin bilimsel deneylere, keşiflere özendirilmesinin bu farkındalık ile mümkün olacağı ve bu sayede bilime olan ilgilerinin artacağı düşünülmektedir. Bu araştırma öğrencilerin bilimin doğasını anlayarak bir bilim insanı gibi düşünmelerine yardımcı olmasını sağlamak düşüncesiyle atılacak bir adım niteliği taşımaktadır. Bu açıdan çalışma sonuçlarına göre alana katkı sağlayacağı düşünülen öneriler getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğası, Bilim Tarihi, Fen Programı, Büyük Bilimsel Deneyler/Teoriler

Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Ünitesine Yönelik Alternatif Fikirlerinin İncelenmesi: Skor Analizi

Mustafa Kemal Yüzbaşıoğlu¹, Mehmet Altan Kurnaz²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, m.kemalyuzbasioglu@gmail.com

²Kastamonu Üniversitesi, altan.kurnaz@gmail.com

Fen bilimleri dersi kapsamında yer alan konu ve kavramlar doğası gereği genelde günlük yaşamla doğrudan ilişkilidir. Öğrencilerin edindikleri bilgileri günlük yaşamla ilişkilendirmelerinin bilginin kalıcılığına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin edindikleri bilgilerin alternatif fikirler içermemesi oldukça önemli bir husustur. Öğrencilerin sahip oldukları alternatif fikirlerinin belirlenmesi ve sonrasında yürütülecek olan öğretimin öğrencilerin sahip oldukları alternatif fikirlerin düzeltilmesine ve eksiklerinin giderilmesine yardımcı olacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Yürütülen çalışmalarda 5.sınıf seviyesinin fen öğretimi için önemli olduğu, öğrencilerin bu dönemde edindikleri bilgi birikiminin sonraki yılları doğrudan etkilediği vurgulanmaktadır. Ayrıca bu sınıf seviyesindeki öğrencilerin okul dışı günlük yaşantılarından ve önceki sınıf seviyelerinden kaynaklı olarak alternatif fikirlere sahip olma ihtimallerinin fazla olduğu belirtilmektedir. Günümüzde uygulanmakta olan fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde günlük yaşamla ilişkili konulardan birisinin de kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme olduğu görülmektedir. Bu hususlardan hareketle yürütülen bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesine yönelik alternatif fikirlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma doğasına uygun olarak durum tespiti temelinde tarama yöntemiyle yürütülmüştür. Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerinde öğrenim gören toplam 140 5.sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme konusuyla ilgili veriler "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme Başarı Testi" kullanılarak elde edilmiştir. Ölçek Ozan (2019) tarafından geliştirilmiş ve toplam 30 çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Başarı testi öğrencilere kuvvetin ölçülmesi ve sürtünme ünitesinin anlatımı tamamlandıktan sonra uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak betimsel olarak ve Bao (1999) tarafından geliştirilen analiz tekniği esas alınarak analiz edilmiştir. Bu analizin temelinde öğrencilerin performanslarını sadece doğru cevaplar üzerinden belirlemek değil, tüm cevaplarının dağılımlarından hareketle yoğunlaşma faktörlerini belirlemek vardır. Öğrencilerin her bir soru için verdiği cevaplar ayrı ayrı analiz edilmiş ve frekans yüzde değerleri tablolardan faydalanarak yorumlanmıştır. Bu frekans değerleri üzerinden her bir soru için öğrencilerin skorları ve yoğunlaşma faktörleri hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin sorularda çoğunlukla doğru seçeneklerde yığıldıkları tespit edilmiştir. Çeldiriciler incelendiğindeyse "Sürtünme kuvvetine günlük yaşamdan örnekler verir." ve "Sürtünme kuvvetinin çeşitli ortamlarda harekete etkisini deneyerek keşfeder." kazanımlarının olduğu sorularda çeldiricilere yığılmanın daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlere, öğrencilerinin öğretim programı kazanımlarını günlük yaşamla ilişkilendirmelerini sağlayacak daha fazla ders tasarımları oluşturmaları önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme, Ortaokul Öğrencileri, Alternatif Fikir, Skor Analizi

Kaynakça

- Bao, L. (1999). *Dynamics of student modeling: A theory, algorithms, and application to quantum mechanics*. Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland, Maryland.
- Ozan, F. (2019). *5. sınıf "Kuvvetin Ölçülmesi ve Sürtünme" Ünitesine Yönelik FeTeMM Uygulamalarının Etkililiğinin Çeşitli Değişkenler Bağlamında İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Amasya.

Lisansüstü Tezlerin İçerik AnalizleriÖzlem Karaca¹, Güldem Dönel Akgül²¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, ozlem.karaca84@hotmail.com

²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, gdonel@erzincan.edu.tr

Pandemi sürecinde, sağlık ve benzeri konuların önemi fazlasıyla artmıştır. Sağlık eğitimi üzerine yapılan lisansüstü tezlerin incelenme gerekliliği çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de Sağlık Eğitimi üzerine yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin çeşitli kriterlere göre içerik analizini yapmaktır. Lisansüstü tezlere, Yükseköğretim Kurulu web sayfasından tez tarama kısmına “Sağlık Eğitimi” yazılarak ulaşılmıştır. Çalışmada bu şekilde 2020 ve öncesi yıllarda yazılmış ve yayımlanma izni bulunan toplam 1600 tane tez çalışmasına ulaşılmış olup bu tezlerden eğitim ve öğretimle ilgili olan 28 tez içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen veriler, yüzde ve frekansa dayalı olarak analiz edilmiştir. Araştırmada Sağlık Eğitimi ile ilgili yıllara göre yapılan tez çalışmalarının %82’si 2011 yılından itibaren yapılmıştır. Araştırmada ki tezlerin %72’si yüksek lisans tezleri, %28’i ise doktora tezlerinden oluşmaktadır. Yapılan tez çalışmalarının üniversitelere göre dağılımında ilk sırada %14 ile Hacettepe Üniversitesi ikinci sırada ise %11 ile Gazi Üniversitesi ve Dokuz Eylül üniversitenin yer aldığı görülmüştür. Tez çalışmalarının enstitülere göre dağılımına bakıldığında, sağlık bilimleri enstitüleri %46 ile birinci sırada, eğitim bilimleri enstitüleri %36 ile ikinci sırada, fen bilimleri enstitüleri ise %11 ile üçüncü sırada yer almıştır. Araştırma yöntemine bakıldığında %14’ü müdehale araştırmaları ve tarama araştırmaları, %11’i ise betimsel araştırmalardır. Tezlerde veri toplama aracı olarak %25 anket, %18 test, %14’ünde ise form ve ölçek birlikte kullanılmıştır. Veri analiz yöntemlerinin %20’sinde SPSS programı, %13’ünde t testi ve tek yönlü varyans analizi, %9’unda ki kare testi kullanılmıştır. Çalışmaların yapıldığı sınıf düzeyleri değerlendirildiğinde ilk sırada %39 ile ortaokul yer alırken üniversitede, okul öncesi, özel eğitim merkezi de dahil bütün eğitim öğretim kademelerinde araştırmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmalar sayfa aralığı açısından değerlendirildiğinde 101-150 arası sayfa aralığı %43’lük oranla ilk sırada yer almıştır. Çalışmalarda anahtar kelime sayısında ilk sırada %36’lık oranla 4 kelime ikinci sırada ise %25’lik oranla 3 ve 5 kelime verilmiştir. Yine çalışmalar kaynakça sayısı ve başlıklardaki kelime sayıları açısından da değerlendirilmiştir. Doktora tezlerinin kaynakça ve sayfa sayılarının yüksek lisans tezlerinden fazla olduğu görülmüştür. Çalışmalar örneklem büyüklüğü açısından da değerlendirilmiş olup %29’u 601 ve üzeri örneklemle çalışılırken, %18’i ise 0-100 ve 101-200 örneklemle çalışılmıştır. Sonuç olarak sağlık eğitiminin çok geniş bir çalışma alanının olduğu ve eğitim öğretimle ilgili yapılan çalışmaların arttırılabileceği görüşüne yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri; İçerik Analizi; Lisansüstü Eğitim; Tez Değerlendirme

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknopedagojik Eğitim Yeterliklerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi

Mine Tanrısevdî¹, Jale Çakıroğlu², Sedef Canbazoglu-Bilici³

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, minetan@metu.edu.tr

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, jaleus@metu.edu.tr

³Aksaray Üniversitesi, sedefcanbazoglu@gmail.com

Hızla gelişen günümüz teknolojileri ve yaşanan COVID-19 pandemisi düşünüldüğünde, öğretmenlerin bu değişime ayak uydurması beklenmektedir. Bu bağlamda, farklılaşan öğrenci ihtiyaçları, uzaktan eğitimin yaygınlaşması ve zorunlu hale gelmesi, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi (TPAB) araştırmalarına verilen önemi artırmaktadır. Bu nedenle bu çalışmanın temel amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlik düzeylerinin farklı değişkenler açısından incelemektir. Bu temel amaç kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlik düzeyleri cinsiyet ve mesleki deneyim değişkenleri odağında araştırılmıştır. Betimsel tarama modelinin kullanıldığı bu araştırmaya İç Anadolu bölgesinde gelişmekte olan bir ilde görev yapan 136 (85 kadın, 51 erkek) fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, “Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik (TPACK-Deep) Ölçeği” (Kabakçı Yurdakul, Odabası, Kılıçer, Çoklar, Birinci ve Kurt, 2012) kullanılmıştır. Ölçek 33 maddeden ve 4 faktörden (tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma) oluşmaktadır. Çalışmadan elde edilen verilerin analizi için, betimsel istatistik, t-test ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yöntemleri kullanılmıştır. Bu analizler için SPSS 25.0 (Statistical Package for Social Science) programından yararlanılmıştır. Analizler sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlikleri bakımından kendilerini ileri düzeyde gördükleri belirlenmiştir. Ayrıca, “Teknopedagojik Eğitime Yönelik Yeterlik Ölçeği” alt boyutları incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenlerinin tasarım, uygulama, etik ve uzmanlaşma boyutlarında kendilerini ileri düzeyde gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Cinsiyet değişkeni incelendiğinde, erkek fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlik düzeyleri, kadın fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlik düzeylerine göre yüksek olsa da t-test analizleri sonucunda bu fark anlamlı bulunmamıştır. Öte yandan, katılımcıların tecrübe yılı dikkate alındığında, 0-4 yıl arasında tecrübeye sahip olan fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlik düzeyleri en yüksek iken, 10-14 yıl arasında tecrübeye sahip olan fen bilimleri öğretmenleri en düşük teknopedagojik eğitim yeterlik düzeyine sahiptir. Ancak, ANOVA sonuçları bu farkın anlamlı olmadığını göstermiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda, fen bilimleri öğretmenlerinin teknopedagojik eğitim yeterlik düzeylerinin ileri düzeyde olduğu görülse de bu bulguların nitel verilerle desteklenmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu bağlamda, gerçek sınıf ortamında fen bilimleri öğretmenlerinin ders uygulamalarının gözlemlenmesi ve bu gözlemlerin ders öncesi ve ders sonrası görüşmelerle desteklenmesi önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretmenleri, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Teknopedagojik Eğitim

Kaynakça

Yurdakul, I. K., Odabasi, H. F., Kilicer, K., Çoklar, A. N., Birinci, G., & Kurt, A. A. (2012). The development, validity and reliability of TPACK-deep: A technological pedagogical content knowledge scale. *Computers & Education*, 58(3), 964-977.

Fen Bilimleri Dersinde Gelişim Öz-teorisine Göre Tasarlanan Etkinliklerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Özgüvenlerine Etkisi

Sema İrem Orhan¹, Abdullah Aydın²

¹Kastamonu Üniversitesi, iorhan@kastamonu.edu.tr

²Kastamonu Üniversitesi, aaydin@kastamonu.edu.tr

Gelişim öz-teorisi, zekâyı zamanla gelişebilen bir özellik olarak görmektedir. Bu teori, bireyin zekâsının kazanımlarla artarak geliştirilebileceği görüşünü desteklemektedir (Dweck, 2006; Orosz, Péter-Szarka, Böthe, Tóth-Király ve Berger, 2017). Bu teoriye karşıt bir teori olarak tanımlanan varlık öz-teorisi ise yeteneklerin doğuştan geldiği ve değiştirilemeyeceği görüşünü desteklemektedir (Dweck, 2006; Dweck ve Leggett, 1988; Walters, 2014). Buna göre, yeteneklerin doğuştan geldiği ve değiştirilemeyeceğini savunan varlık öz-teorisine inanan bireyler sabit düşünce tarzına sahip bireyler olarak tanımlanırken, yeteneklerin çaba ile geliştirilebileceğini savunan ve gelişim öz-teorisine inanan bireyler ise gelişime açık düşünce tarzına sahip bireyler olarak tanımlanmaktadır (Dweck, 2006). İnsan davranışları üzerinde etkili diğer bir kavram özgüvendir. Özgüven; bireyin içinde bulunduğu durum ve karşılaştığı olayları kontrol edebileceğine inanması (Eldeleklioğlu, 2004) ve bu süreçte başarılı olacağına dair kendine güven duyması (Akagündüz, 2006) şeklinde tanımlanmaktadır. Başka bir deyişle özgüven kavramı, bir anlamda bireyin kendisine attığı değer yargısını ifade etmektedir (Bandura, 1997). Dweck'e göre (2006) gelişime açık düşünce tarzına sahip bireyler karşılaştıkları başarısızlık karşısında cesaretleri kırılmamakta ve yaşadıkları başarısızlıkları öğrenme sürecinin bir parçası olarak tanımlamaktadırlar. Buna göre gelişime açık düşünce tarzına sahip bireylerin özgüven düzeylerinin de yüksek olması beklenmektedir. Bu araştırmanın amacı; 7. sınıf fen bilimleri dersi hücre ve bölünmeler ünitesine yönelik olarak gelişim öz-teorisi doğrultusunda hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin özgüvenlerine olan etkisini belirlemektir. Araştırma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı güz yarıyılında Kastamonu İl merkezindeki bir devlet ortaokulunda biri deney (N=27), diğeri ise kontrol grubu (N=27) olarak rastgele belirlenen iki şubede öğrenim gören 54 yedinci sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Hücre ve bölünmeler ünitesi kontrol grubundaki öğrencilere 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre anlatılırken, deney grubundaki öğrencilere ise mevcut öğretim programına ilaveten gelişim öz-teorisi doğrultusunda hazırlanan etkinliklerle desteklenerek anlatılmıştır. Nicel araştırma yaklaşımı temelinde yürütülen bu çalışmada, ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Veriler, Akın (2007) tarafından geliştirilen özgüven ölçeği ile toplanmıştır. Toplanan verilerin analizi ile ulaşılan bulgular ışığında, uygulama öncesinde öğrencilerin özgüvenleri bakımından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark yok iken, uygulama sonrasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, gelişim öz-teorisine göre tasarlanan öğretimin, öğrencilerin özgüven düzeylerini artırmada etkili olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gelişim Öz-teorisi, 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi, Özgüven

Kaynakça

- Akagündüz, N. (2006). *İnsan yaşamında özgüven kavramı*. İstanbul: Ümraniye Rehberlik ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü Yayınları, Sayı 1.
- Akın, A. (2007). Öz-güven ölçeği'nin geliştirilmesi ve psikometrik özellikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 167-176.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Dweck, C. S. (2006). *Aklını en doğru şekilde kullan*, (Çev.: Kaya, U.). Yakamoz Yayıncılık.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Eldeleklioğlu, J. (2004). Çocuklarda özgüven gelişimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(24), 111-121.
- Orosz, G., Péter-Szarka, S., Böthe, B., Tóth-Király, I., & Berger, R. (2017). How not to do a mindset intervention: Learning from a mindset intervention among students with good grades. *Frontiers in Psychology*, 8, 311-322.
- Walters, S. (2014). *Growth mindsets: A literature review* (Ed.: Piha, S., & Cruz, R.). Temescal Associates.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Canlıları Tanıyalım Konusuna Yönelik Tasarladıkları Materyallerdeki Alternatif Kavramaların Belirlenmesi

Arzu Kirman Bilgin¹, Nesli Kala²

¹Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, arzukirmanbilgin@gmail.com

² Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, n_kala46@hotmail.com

Öğrencilerin alternatif kavramalarına neden olan birçok etken vardır. Bu etkenlerden bir tanesi de öğretmenlerimizdir. Öğretmen adaylığı süresince sahip oldukları alternatif kavramaları bilimsel bilgilerle değiştiremeyen öğretmen adaylarının mesleğe başladıklarında sahip oldukları bu kavramsal anlama biçimlerini öğrencilerine aktardıkları tespit edilen bir durumdur. Tespit edilen bu durumdan yola çıkarak bu araştırma, dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan fen bilgisi öğretmen adaylarının canlıları tanıyalım konusuna yönelik şiir, hikaye, kavram karikatürü ve kavram haritaları şeklinde tasarladıkları materyallerinin içerdiği alternatif kavramaları tespit etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 2018-2019 akademik yılının bahar yarıyılında özel durum yöntemi çerçevesinde yürütülmüştür. Araştırmaya bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 58 son sınıf fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Katılımcıların sahip oldukları alternatif kavramalar bu araştırmanın özel durumunu oluşturmaktadır. İlgili araştırmanın bahar yarıyılında ve son sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yürütülmesinin sebebi öğretmenlik uygulaması dersini yürütüyor olmaları ve mesleğe atılmaya en yakın hedef kitle olmalarından kaynaklanmaktadır. Adayların seçmeli ders olarak aldıkları fen bilgisi konularının günlük hayattaki yeri dersi kapsamında onlara yöneltilen bir soru çerçevesinde veriler toplanmıştır. İlgili soru şu şekildedir: Değerli öğretmen adayları; beşinci sınıf, canlılar dünyası ünitesinin canlıları tanıyalım konusuna ait “canlılara örnekler vererek benzerlik ve farklılıklarına göre sınıflandırır (a. canlılar; bitkiler, hayvanlar, mantarlar ve mikroskobik canlılar olarak sınıflandırılır, b. canlıların sınıflandırılmasında sistematik terimlerin kullanımından kaçınılır)” kazanımı kapsamında şiir, hikaye, kavram karikatürü ve kavram haritası şeklindeki kavramsal değişim pedagojilerinden birini seçerek nasıl bir materyal tasarlıyorsunuz? Katılımcılara bir ders saati süre tanınmıştır. Elde edilen veriler araştırmacılar tarafından ayrı ayrı doküman incelemesine tabi tutularak adayların tasarladıkları materyallerdeki alternatif kavramalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Tespit edilen alternatif kavramalar her iki araştırmacı tarafından tartışılarak ilgili ifadelerin alternatif kavrama olup olmadığına karar verilmiştir. Üzerinde uzlaşmaya varılamayan ifadeler üzerinde biyoloji eğitimi alanında uzman olan bir akademisyenin görüşü alınarak nihai kararlar verilmiştir. İlgili kazanımla ilgili adayların 4’ü kavram haritası, 8’i şiir, 13’ü kavram karikatürü ve 33’ü hikaye tasarlamayı tercih etmişlerdir. Adayların tasarladıkları bu materyaller kapsamında “bitkiler topraktan beslenir, bitkiler toprak üstünde yaşarlar, tüm hayvanlarda yavru bakımı vardır, tüm balıklar pulludur, mantarlar karada yaşarlar, hayvanlar eşeyli ürerler gibi birçok alternatif kavramaya sahip oldukları tespit edilmiştir. Adayların alternatif kavramalarının en aza indirgeyebilmek adına fen bilgisi öğretmenliği lisans programında, alan eğitimi seçmeli dersi olarak yer alan fen bilgisi öğretiminde kavram yanlışları dersinin zorunlu bir ders olması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilgisi, Öğretmen Adayı, Canlıları Tanıyalım, Alternatif Kavrama

Kavram Karikatürleri ile Zenginleştirilmiş Kavramsal Değişim Metinlerinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Basit Elektrik Konusu Kavramsal Anlama ve Tutumlarına Etkisi

Erdal Taşlıdere¹, Bilgetürk Yıldırım²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, etaslidere@mehmetakif.edu.tr

²Milli Eğitim Bakanlığı, bilgeturkyildirim@gmail.com

Son zamanlarda fen bilimleri öğretiminde kavramsal anlamaya yönelik çalışmaların sıklıkla gerçekleştirildiği görülmektedir. Araştırmalar genellikle öğrencilerin zihinlerindeki kavramsal yapıları ortaya çıkarmak ve kavram yanlışlarını bertaraf etmek amacıyla yürütülmektedir. Zaman içerisinde kavramsal anlamayı desteklemek, kavramsal değişimi sağlamak ve kavram yanlışları ortadan kaldırmak için çeşitli stratejiler ortaya atılmıştır. Bu stratejilerden biri Posner, Strike, Hewson ve Gertzog (1982) tarafından ortaya atılan Kavramsal Değişim Stratejidir. Bu stratejiye göre kavramsal değişimin sağlanabilmesi için dört aşama gereklidir. Bu aşamalar, hoşnutsuzluk, anlaşılabilirlik, makullük ve verimliliklerdir. İlgili çalışmalar incelendiğinde, gerek kavram karikatürlerinin gerekse kavramsal değişim metinlerinin fen öğretiminde kavramsal anlamayı desteklediği ve öğrencilerde fen konularına karşı olumlu tutum gelişimi sağladıkları görülmektedir. Bu çalışmada kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin sınıf öğretmeni adaylarının basit elektrik devreleri konusundaki kavramsal anlama ve konuya yönelik tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu, örneklem uygunluğuna göre, bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği anabilim dalında öğrenim gören 225 öğretmen adayı oluşturmuştur. Adayların %69'u kadın, %31'i erkek öğrencilerdir. Araştırma üç haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiş olup deney grubunda kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinlerinin kullanıldığı bir öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel düz anlatım yöntemi kullanılmıştır. Ölçüm aracı olarak Basit Elektrik Devreleri Kavram Testi ve Basit Elektrik Devresi Konularına Karşı Tutum Ölçeği ön-test ve son-test olmak üzere bütün gruplara eş zamanlı uygulanmıştır. Toplanan veriler MANCOVA ve devamında ANCOVA analizleri ile çözümlenmiştir. İstatistiksel sonuçlar, kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş kavramsal değişim metinleri kullanılarak yürütülen öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının basit elektrik devreleri konusu kavramsal anlama seviyelerini arttırmada geleneksel düz anlatım yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermiştir. Ancak her ne kadar uygulanan yöntem betimsel olarak deney grubu öğrencilerinin basit elektrik devreleri konusuna yönelik tutumlarını kontrol grubu öğrencilerinin tutumlarına göre çok arttırsa da, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayanarak sınıf öğretmeni adaylarının fen derslerinde kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinlerinin birlikte kullanılması tavsiye edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Karikatürü, Kavramsal Değişim Metni, Kavramsal Değişim, Kavram Yanılgısı, Basit Elektrik Devresi

Jules Verne'in Doktor Ox'un Deneyi Kitabı ve Fizik Öğretim Programı KazanımlarıMüge Aygün¹, Esin Şahin²¹ Giresun Üniversitesi, muge.akpınar@giresun.edu.tr² Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, esahin@comu.edu.tr

Fizik Dersi Öğretim Programı-2018 kalıcı öğrenmenin sağlanabilmesi için konuların çeşitli sanatsal faaliyetlerle kavratılmasını önermektedir. Bu öneriyi dikkate alırken uzaktan eğitim süreçlerini aktif olarak kullandığımız COVID-19 salgın sürecinde öğrenciler için sanatsal faaliyetlere ulaşmanın güçlüğünü de göz önüne almakta fayda vardır. Bu kapsamda, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı çatısı altında tasarlanan ve işletilen dijital eğitim platformu Eğitim Bilişim Ağı (EBA)'dan faydalanmak bir yol olarak seçilebilir. Çünkü EBA salgın sürecinde üstlendiği uzaktan eğitim platformu olma görevinin ötesinde hayat boyu öğrenmeyi destekler nitelikte açık bir kütüphane imkânı da sunmaktadır. Fizik öğretmenlerinin bu kütüphaneden faydalanarak derslerini şekillendirmesi mümkün olabilir mi sorusuyla yola çıkılarak, bu çalışmada EBA'da yer alan Jules Verne'nin Dr. Ox'un Deneyi kitabının, öğretim programındaki kazanımlarla ilişkisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Nitel çalışma yöntemlerinden doküman incelemesi yapılan çalışmada kitap, araştırmacılar tarafından okunarak öğretim programı bağlamında içerik analizine tabi tutulmuştur. Yapılan analizde öğretim programındaki 213 kazanımdan 18'i ile ilişki kurulabilmiştir. Bu kazanımlar toplamda 19 ünitenin 13'üne dağılmaktadır. Kitap içeriği, dokuzuncu sınıf düzeyindeki kazanımların %18,2'si ve 10. sınıf düzeyindeki kazanımların ise %12,8'i ile ilişkilendirilebilmiştir. Bu oranlar 11. ve 12. sınıf düzeylerinde sırasıyla %3,2 ve %4,4'tür. Kitapta farklı kazanımlarla ilişkisi olan 49 alıntı tespit edilmiştir. Bunların 28'i 10. Sınıf kazanımlarıyla ilişkilidir ve en çok 'dalgalı' ünitesindeki ses konusuyla ilişkili alıntı mevcuttur. Bunu yine 10. sınıf düzeyindeki 'basınç ve kaldırma kuvveti' ünitesi ile ilişkilendirilebilen altı alıntı, 'optik' ünitesiyle ilişkilendirilebilen beş alıntı ve dokuzuncu sınıftaki 'fizik bilimine giriş' ile 'ısı ve sıcaklık' üniteleriyle ilişkilendirilebilen dörder alıntı takip etmektedir. Sonuç olarak, fizik dersi kapsamında bu kitaptan faydalanılarak sesin özellikleri, sıvı basıncı, özısı ve aydınlatma teknolojileri günlük hayat bağlamında ele alınabileceği gibi bilim etiği konusunda da tartışmalar yürütülebilir. Çalışmanın bir sınırlılığı olarak, incelemeye konu olan kitabın çeviri ve kısaltılmış/uyarlanmış bir kitap olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Aynı zamanda belirlenen kazanımlarla ilişkili alıntılarda kavramların kullanımının bilimsel olanla tutarlılığı incelenmemiştir. Bu çalışmada amaç, incelenen kitabı herhangi bir yönden eleştirmek değil, bir ilişki durumunu ortaya koymaktır. Çalışmanın özellikle öğretmenler ve ders kitabı yazarları için okuma kitapları bağlamında bir bakış açısı kazandırabileceği; aynı zamanda araştırmacılara da böyle bir öğretimin etkilerini değerlendirmeyi içeren yeni araştırma konuları belirlemek için yol gösterebileceği düşünülmektedir. Diğer yandan bu konu gelecek çalışmalarda hayat boyu öğrenme perspektifinden de değerlendirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fizik, Öğretim Programı, EBA, Jules Verne, Dr. Ox'un Deneyi

Fizik Öğretmenlerinin Görsel Temsil, Pedagojik Süreç Kullanımı ve Not Tutturmaya Yönelik Davranışlarının İncelenmesi

İdris Karazeybek¹, Volkan Göksu²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, idris_karazeybek@hotmail.com

²Kafkas Üniversitesi Dede Korkut Eğitim Fakültesi, volkangoksu36@gmail.com

Eğitim öğretimin her kademesinde öğrenmeyi kolaylaştırıcı yöntem ve teknikler ile materyallerin kullanımı bir ihtiyaçtır. Eğitim ve öğretimin somuttan soyuta doğru inşa edilmesi ise bilimsel bir gerçektir. Fizik dersinin bazı soyut konular içermesi öğretilmesinde zorluklar yaşatabilmektedir. Görsel temsil kullanımı da kolaylaştırıcı ve anlaşılabilirliği arttırıcı etkisi nedeniyle somutlaştırma amaçlı yöntemlerden biridir. Ayrıca kazanımlara uygun pedagojik süreçlerin seçilip doğru kullanılması dersin etkinliğini arttıracaktır. Ülkelerin eğitim performanslarının karşılaştırılmasında PISA (Program for International Student Assessment) yaygın olarak kullanılmaktadır. Daha üst PISA düzeylerinde bulunan çeşitli pedagojik süreçlerin öğretmenler tarafından kullanımına dair verilerin toplanıp analiz edilmesi eğitim programının şekillendirilmesi adına önem taşımaktadır. Öğretmenlik mesleği genel yeterlilikleri, fizik öğretmeni özel alan yeterlilikleri ve ortaöğretim fizik dersi öğretim programı incelendiğinde görsel temsil kullanımı ve pedagojik süreçlere ait bazı beklentilerin olduğu göze çarpmaktadır. Araştırmada pedagojik süreç ve görsel temsil çeşitlerinin kullanımı not tutturma yaklaşımına etki edebileceği düşüncesiyle üç değişken açısından incelenmiştir. Bu bağlamda araştırmada öğretmenlerin pedagojik süreç, görsel temsil kullanımı ve not tutturma davranışlarını ortaya koyma amaçlanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu Doğu Anadolu’da bir il merkezindeki devlet liselerinde görev yapan fizik öğretmenleri içerisinde gönüllülük esasına göre 9. ve 10. sınıf fizik derslerini yürüten 11 fizik öğretmeni oluşturmaktadır. Bu çalışma mülakat soruları ile sınırlı olup sadece mülakat verileri elde edilebilmiştir. Sınıf içi gözlemlere öğretmenler istekli olmadıkları için yapılamamıştır. Mülakat esnasında öğretmenlere “Öğrencinin ders içinde ve dışında defterlerine not tutmasıyla ilgili ne tür bir yaklaşımınız var?”, “Derslerinizde görsel temsilleri kullanma yaklaşımınız nedir?” gibi yarı yapılandırılmış mülakat soruları sorularak cevapları kaydedilmiştir. Elde edilen veriler birer durum çalışması olarak analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen mülakat çalışmaları sonrasında öğretmenlerin görüşleri betimsel analiz ve içerik analizi yöntemleri ile temalara ayrılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin hepsinin not tutturduğu, yarıdan fazlasının ise öğrencileri not tutmaları için zorladıkları ve bir öğretmen haricinde hepsinin öğrencilerin not tutması gerektiğini belirttiği tespit edilmiştir. Ayrıca dört öğretmen öğrencilerin yanlış ve eksik not geçirdiklerini, üç öğretmen ise farklı okul türlerine göre farklı not tutturma yaklaşımı sergilediklerini belirtmiştir. Öğretmenlerin yarıdan fazlasının görsel temsil kullanımını faydalı bulduğu ve hepsinin görsel temsil kullandıklarını beyan ettiği tespit edilmiştir. Bir öğretmenin görsel temsil kullanımının derse katılımını arttırdığını, iki öğretmeninde görsel temsil kullanımı için zamanın yetersiz olduğunu belirttiği görülmüştür. Pedagojik süreç yaklaşımı olarak öğretmenlerin hepsine yakınının ödev vermeyi yaptıklarını, beş öğretmenin ise dönüt vermeyi de kullandığını beyan ettiği görülmüştür. Deney yaptırdığını ifade eden ise sadece iki öğretmenin olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iki öğretmen sınıf kademesine göre farklı pedagojik süreç yaklaşımı sergilediklerini ifade etmiştir. Bir öğretmen ise pedagojik süreç kullanımı için zamanın yetersiz olduğunu belirtmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde öğretmenlerin derslerinde not tutturmaya ve görsel temsil kullanmaya önem verdiği, görsel temsilleri kullanmada etkin davranırken pedagojik süreçlerde bunun görülmeyeceği, bazı pedagojik süreçleri ise daha çok kullanma davranışı sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarının fizik öğretmenlerinin yetiştirilmesine ve hizmet içi eğitim faaliyetleri planlanmasına yönelik önemli veriler sunduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Görsel Temsil, Pedagojik Süreç, Not Tutma, Fizik Eğitimi, Fizik Öğretmeni

Lise Öğrencilerinin Kaldırma Kuvvetini Anlama Düzeylerinin Çizim, Açıklama ve Bilim Kurgu Hikayesi ile İncelenmesi

Dilek Erduran Avcı¹, Emine Atasay²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, dilek924@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, emineatasay@gmail.com

Ortaöğretim öğrencilerinin kaldırma kuvveti kavramı ile ilgili anlama düzeylerini çizim, açıklama ve bilim kurgu hikayesi yoluyla incelemeyi amaçlayan bu çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasıdır. Bir devlet lisesinin onuncu sınıfında öğrenim gören 18 öğrenciyle yürütülmüştür. Kaldırma kuvveti kavramının öğretimi 2019-2020 öğretim yılında onuncu sınıfta “Durgun akışkanların uyguladığı kaldırma kuvveti” başlığıyla fizik derslerinde yer almaktadır. Çalışma fizik dersini alan ve uygulama yapılmadan önce konu hakkında ön bilgiye sahip olan öğrenciler ile gerçekleştirilmiştir. Bu yüzden amaçlı örneklem çeşitlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Öğrencilerin kaldırma kuvveti kavramı ile yön, ağırlık, yoğunluk ve derinlik kavramlarını nasıl ilişkilendirdiklerinin çizim, açıklama ve bilim kurgu hikayesi ile ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmacılar tarafından hazırlanan dört açık uçlu soru, bilim kurgu hikayesi ve hikayeyi inceleyerek cevaplandırılması gereken 5 açık uçlu soru veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri analizinde ise öğrencilerin kaldırma kuvveti konusundaki bilgilerinin çizim, çizim açıklamaları ve hikaye soruları ile değerlendirilmesi için seviye grupları oluşturulmuştur. Bu gruplara ait veriler frekans ve yüzde olarak tablolarda sunulmuştur. Tablolardaki hikaye bilgisi ve çizim açıklaması ve çizim seviye düzeyleri 1, 2, 3, 4, 5 şeklinde numaralandırılmıştır. Seviye 1 için “hiçbir bilgi/çizim yok”, seviye 2 için “yanlış bilgi/çizim”, seviye 3 için “kısmen doğru”, seviye 4 için “eksik bilgi/çizim”, seviye 5 için “tamamen doğru ve eksiksiz bilgi/çizim” ifadeleri kullanılmıştır. Kaldırma kuvveti kavramı ile yön, ağırlık, yoğunluk, derinlik ilişkisini tespit etmek için hazırlanan sorularda seviye 5 düzeyindeki öğrencilerin frekans ve yüzde dağılımları incelendiğinde; cismin ağırlığının yönünü çizim açıklamasıyla ifade eden öğrencilerin sayısının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yoğunluk ve ağırlık kavramları ile ilgili sorularda ise hikaye bilgisinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğunun kaldırma kuvvetinin yönü ile ağırlık arasındaki ilişkiyi gösterirken yaptıkları çizimlerin seviyelerinin oldukça düşük olduğu dikkat çekmiştir. Kaldırma kuvveti ile derinlik ilişkisini irdeleyen sorularda ise öğrencilerin en yüksek seviyede aldıkları puanlar sırasıyla çizim açıklaması, hikaye bilgisi ve çizimlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin aynı kavramları farklı tekniklerle irdeleyen sorularda aldıkları puan seviyelerinin farklı olduğu dikkat çekicidir. Bu kapsamda öğrencilerin öğrenmelerini farklı yollarla yansıtabilecekleri alternatif değerlendirme tekniklerinin bir arada kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kaldırma Kuvveti, Alternatif Değerlendirme, Çizim Tekniği, Bilim Kurgu Hikayesi

9.Sınıf İş ve Enerji Ünitesinde Öğrencilerin Kavram Yanılgılarını İyileştirmede Algodoo Yazılımı İle Desteklenen Kavramsal Değişim Metinlerinin Kullanımı

Onur Çatak¹, Uygur Kanlı²

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, onur.catak@gazi.edu.tr

² Gazi Üniversitesi, ukanli@gazi.edu.tr

Bu araştırmada, 9. sınıf öğrencilerinin iş ve enerji ünitesi ile ilgili kavram yanılgılarını iyileştirmede Algodoo yazılımı ile desteklenen kavramsal değişim metnlerinin (KDM) kullanımı amaçlanmıştır. Algodoo yazılımı; öğretmenler için 2B fizik simülasyon ve animasyonlar oluşturmada, kullanımı kolay ve öğrencilerin fiziği keşfetmelerine olanak tanıyan görsel olarak çekici sahneler içeren bir ara yüzdür (Gregoric & Bodin, 2017). Diğer taraftan; iş ve enerji ünitesinde öğrencilerin daha önceki öğrenim yaşantılarından veya günlük yaşamdaki gözlemlerinden dolayı çeşitli ön bilgilere sahip olduğu ve hatta bu ön bilgilerden bazılarının da kavram yanılgıları olduğu vurgulanmaktadır. Alanyazında eğer öğrenciler bir takım kavram yanılgılarını bu süreç içerisinde edinmişlerse bunları düzeltmenin kolay olmadığı da vurgulanmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması olarak yürütülen araştırma Yozgat ili Sorgun ilçesinde bulunan bir ortaöğretim kurumunun dokuzuncu sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunun belirlenmesinde, araştırmanın amacına bağlı olarak derinlemesine araştırma yapmaya olanak tanıyan amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya katılacak öğrencileri belirlemek için 204 dokuzuncu sınıf öğrencisine “İş ve Enerji” ünitesine ait Toroslu (2011) tarafından geliştirilen üç aşamalı kavram yanılgısı testi uygulanmıştır. Kavram yanılgısı testine verilen yanıtlar üç aşamalı olarak değerlendirilerek kavram yanılgısına sahip öğrenciler arasından ve gönüllülük esasına göre üç kız, üç erkek olmak üzere toplam altı öğrenci seçilmiştir. Çalışmada, Berber (2008) tarafından geliştirilmiş “İş ve Enerji” ünitesine ait kavramsal değişim metnlerinden, lise fizik programı kazanımlarına uygun olacak şekilde 11 KDM seçilmiştir. Araştırmacı tarafından kazanımlara ve KDM'lere uygun olacak şekilde Algodoo yazılımı ile animasyonlar geliştirilmiş; bu animasyonlar kavramsal değişim metnlerinin “Anlaşılabilirlik Aşamasında” uygulanmıştır. Geliştirilen animasyonlar iki akademisyenin uzman görüşüne sunulmuş ve bu görüşler doğrultusunda animasyonlara son şekli verilerek on animasyon hazırlanmıştır. Uygulamadan önce katılımcılara Algodoo yazılımının özellikleri, nasıl kullanılacağı ve öğrenci rolleri hakkında bilgilendirilme yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış, uygulama esnasında ses kaydı alınmış ve araştırmacı notlarına başvurulmuştur. Araştırmanın veri toplama süreci devam etmekte olup, elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek araştırmanın amacı doğrultusunda nitel olarak yorumlanacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kavramsal Değişim Yaklaşımı, Kavram Yanılgısı, Algodoo Animasyonları, İş ve Enerji Ünitesi

Kaynakça

- Berber, N.C. (2008). *İş, güç, enerji konusunun öğretiminde pedagojik-analojik modellerin kavramsal değişim gerçekleşmesine etkisi:Konya ili örneği*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Gregoric, B., Bodin, M.(2017). Algodoo: A Tool for Encouraging Creativity in Physics Teaching and Learning. , *Phys. Teach.* 55, 25 (2017).
- Toroslu, S.Ç.(2011). *Yaşam temelli öğrenme yaklaşımı ile desteklenen 7E öğrenme modelinin öğrencilerin enerji konusundaki başarı, kavram yanılgısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Covid 19 Sürecinde Matematik ve Fen Alanları Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Derslerine İlişkin Görüşleri

Zeynep Erden¹, Sezen Apaydın²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, erdenzeynep.7@gmail.com

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, apaydinsezen@gmail.com

Bu çalışmada Covid-19 sürecinde öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öğretmenlik uygulaması dersi, öğretmen adaylarına Eğitim Fakültelerinde öğrenimleri sürecinde kazandıkları bilgi ve becerileri gerçek okul ortamında gözleme ve uygulama imkanı tanımaktadır. Ancak Covid-19 süreci bu derslerin uzaktan eğitim olanakları kullanılarak işlenmesine neden olmuştur. Pandemi süreci öncesinde bir başka deyişle eski normalde yapılan araştırmalar öğretmen adaylarının yüz yüze işlenen uygulamalı derslerde bir takım sorunlar yaşadığını göstermektedir. Uygulama öğretmeni tarafından verilen dönütlerin eksikliği, uygulama için yeterli süre olmaması ve öğretmen adaylarının sayılarının fazla olmasından dolayı uygulama sırasının gelmemesi veya az gelmesi gibi sorunlar yaşanmaktadır. Covid-19 sürecinde uzaktan eğitime geçişle öğretmenlik uygulaması dersinin nasıl işleneceği ve eski normalde var olan problemlerin değişim gösterip göstermeyeceği sorusu bu araştırmanın temelinde yatmaktadır. Bu temel soruya dayalı olarak tasarlanan bu araştırma da şu sorulara cevap aranmaktadır: 1) Covid-19 sürecinde öğretmenlik uygulaması dersinin bağlam, girdi, süreç ve ürün boyutlarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri nasıldır?; 2) Öğretmen adaylarının Covid-19 pandemisinin öğretmenlik uygulaması dersine etkileri hakkındaki düşünceleri nasıldır?; 3) Öğretmen adaylarının uzaktan eğitim ile işlenen öğretmenlik uygulaması dersine yönelik önerileri nasıldır? Araştırma sorularına cevap bulmak için araştırmanın yöntemi karma yöntem olarak belirlenmiştir. Araştırmanın deseni ise açıklayıcı sıralı desendir. Açıklayıcı sıralı desenin ilk aşaması olan araştırmanın nicel kısmında verileri toplamak için Stufflebeam'ın Bağlam Girdi Süreç ve Ürün Değerlendirme Modeline göre Aslan ve Sağlam (2018) tarafından geliştirilen Öğretmenlik Uygulaması Dersi Değerlendirme Anketi kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci aşaması için, ilk aşamadan elde edilen sonuçlara dayalı yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Bu görüşme soruları aracılığıyla öğretmen adayları ile görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Elde edilen nicel verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. Nitel verilerin analizi ise betimsel analiz tekniğine dayalı olarak yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının, bağlam boyutunda öğretmenlik uygulaması dersi öğretme-öğrenme süreci ile ilgili önemli bir ders olarak gördükleri ancak öğretmenlik uygulaması dersinin son sınıfta verilmesinin uygun olmadığı görüşünde oldukları anlaşılmaktadır. Girdi boyutunda, bir başka deyişle öğretmenlik uygulaması dersinin paydaşlarının değerlendirildiği boyutta öğretmen adayları çoğunlukla uygulama öğretmenleri ve öğretim elemanlarının gerekli yeterliliklere sahip olduklarını bununla birlikte uygulama okul yöneticilerinin destekleyici özellikleri ile ilgili kararsız oldukları anlaşılmaktadır. Süreç boyutunda değerlendirmelere bakıldığında online derslerde düzenli gözlem yaptıkları, ders planı hazırladıkları, kendi alanının öğretim programlarını inceledikleri, uygulama yaparken gerekli öğretim teknolojileri ve farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak, öğretmenlik uygulaması dersini ürün boyutunda değerlendirdiklerinde kendi alanlarını daha yakından tanıdıkları ve öğrenme-öğretme süreci ile ilgili becerilerinin geliştiği görüşünde oldukları ortaya çıkmıştır. Uzaktan eğitimde online olarak işlenmek zorunda kalan öğretmenlik uygulaması dersinin “hiç yoktan iyi” olduğunu ancak yüz yüze işleme imkanı olsaydı daha faydalı olabileceği de öğretmen adayları tarafından vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Covid 19, Öğretmenlik Uygulaması, Öğretmen Adayı

Kaynakça

Aslan, M., & Sağlam, M. (2018). Öğretmenlik Uygulaması Dersinin Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 144–162.

Lise Fizik Dersine Yönelik Bağlam Temelli Öğretime Uygun Soru GeliştirmeOsman BAYRAK ¹, Ali Rıza Akdeniz ²¹ Milli Eğitim Bakanlığı, baysms@gmail.com² Trabzon Üniversitesi, Orta Öğretim Fen-Matematik Alanları Eğitimi, arakdeniz@trabzon.edu.tr

Öğretim programlarının geliştirmesinde ve yürütülmesinde 90 'lı yıllardan sonra birçok ülkede ve son yıllarda da ülkemizde çoğunlukla yapılandırmacı öğrenme kuramı benimsenmiştir. Bu konuda yapılan araştırmalar, öğretim programlarının söz konusu kuramın göz önünde bulundurularak geliştirilebildiğini ve bu dokümanlarda çoğunlukla bağlam temelli yaklaşımın önerildiğini göstermektedir. Ancak aynı çalışmalarda, ilgili uygulamalarda bağlam temelli yaklaşımın yansıtılmadığı ve öğrencilere bu kuram ve yaklaşımların öngördüğü soruların sınıf ortamlarında yöneltilemediği belirtilmektedir. Bununla birlikte, ülkemizde öğretim programlarının öngördüğü bağlam temelli soruların merkezi sınavlarda uygulanmaya başlandığı gözlenmektedir. Programların uygulanmasını, diğer ilkeler yanında büyük oranda değerlendirme sorularının şekillendirdiği bilinmektedir. Belirtilen durumlar göz önünde bulundurularak bu çalışmada fizik öğretmenlerinin faydalanabileceği bağlam temelli yaklaşıma uygun soru geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu tür soruların geliştirilmesine aynı kuram ve yaklaşım temel alınarak geliştirilip uygulanmakta olan PISA ve TIMSS sınavlarındaki sorular incelenerek başlanmıştır. Daha sonra literatürde yer alan bu tür soruların özellikleri de dikkate alınarak soru geliştirmede takip edilebilecek “Bilgi”-“Bağlam”-“Soru”-“Değerlendirme” aşamalarından oluşan bir model geliştirilmiştir. Bu çalışmadaki sorular açıklanan modele uygun olarak oluşturulmuştur. Bu model; soruların oluşturulma sürecinde özelden genele giden bir yapı, soruların çözülmesi sürecinde ise genelden özele giden bir beceri gerektirmektedir. Model yardımıyla 2018 Fizik Öğretim Programı 9. Sınıf seviyesinden Fizik Bilimine Giriş, Madde ve Özellikleri, Kuvvet ve Hareket, Enerji, Isı ve Sıcaklık ile Elektrostatik konularından bağlam temelli 20 soru geliştirilmiştir. Sorular hazırlanırken, bireyi ya da toplumu ilgilendiren bir sorun içermesi, soru içeriğinin fen kavramlarının, formüllerinin ve kanunlarının bağlam ile bir örüntü içerisinde olması, cevabın yalnızca ezbere değil bir düşünce süreci sonucunda ortaya çıkması gibi kriterler de dikkate alınmıştır. Bu ölçütler dışında ayrıca; bağlamda gereksiz detaylardan kaçınılmış, belli bir kişi ya da zümre kayırılmamış, kullanılan bağlamın etik ilkelere ve öğrenci seviyesine uygun olmasına özen gösterilmiştir. Önerilen modele uygun geliştirilen soruların incelenmesi konusunda iki fizik eğitimi uzmanından görüş alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Geliştirilen soruların yukarıda açıklanan ölçütlere uygun olduğu ve önerilen modellerle bunların daha kolay geliştirilebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada, bu modelin ve bağlam temelli yaklaşıma uygun soruların geliştirilmesi sürecinin fizik öğretmenlerine sunulması önerilmiştir. Ayrıca, geliştirilen soruların ilgili öğrencilere uygulanarak değerlendirilmesi gerektiği de yapılan öneriler arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bağlam Temelli Öğretim, Bağlam Temelli Soru Geliştirme, Yaşam Temelli Soru Geliştirme

Covid 19 Pandemi Döneminde İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Uygulaması Dersine Yönelik Görüş ve Önerileri

Ebru Korkmaz¹

¹Muş Alparslan Üniversitesi, Matematik Eğitimi ABD. eb.korkmaz@alparslan.edu.tr

Öğretmen yetiştirme eylemi, öğretmen adayının seçim yoluyla belirlenmesi ile başlayan kuramsal eğitim ve uygulama süreçleri ardından bu sürecin takip ve değerlendirilmesini içeren bir dönemden oluşmaktadır (Çelikten, Şanal ve Yeni, 2005). Öğretmen adaylarının öğrendikleri kuramsal bilgiyi pratiğe dönüştürmeye fırsat sağlayan, bireyleri ve dolayısıyla da toplumu etkileyen öğretmenlik uygulaması lisans dönemindeki aday öğretmenler için oldukça önemli bir derstir. Bu süreç; mesleki beceri geliştirebilme, öğrenciye yönelik ölçme değerlendirme sistemi geliştirebilme ve eğitim programı hazırlayabilme, öğretim elemanı ile deneyimlerini paylaşabilme, kuramsal bilgileri davranışa aktarabilme gibi birçok konuda öğretmen adayını destekleyebilmektedir. Pandemi döneminde yüz yüze eğitimin verilememesi öğretmen adaylarının deneyimini büyük ölçüde etkilediği söylenebilmektedir. Bu sürecin mesleki gelişim açısından geleceğin öğretmenleri üzerinde önemli etkisinin olduğu öngörülebilmektedir. Öğretmen adayları için büyük önem arz eden öğretmenlik uygulaması dersinin Covid 19 Pandemi sürecinde ilköğretim matematik öğretmen adayları tarafından değerlendirilmesi, dersin katkısı, karşılaşılan güçlükler ve önerilerin belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu Doğu Anadolu bölgesinde bulunan bir devlet üniversitesinde 2020–2021 eğitim öğretim yılı, Öğretmenlik Uygulaması I ve Öğretmenlik Uygulaması II derslerini alan toplam 32 ilköğretim Matematik Öğretmenliği son sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni kullanılarak tarama modelinde tasarlanmıştır. Çalışmada verileri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunda öğretmenlik uygulaması ders sürecinin değerlendirilebileceği sorular ve bu dersin önerisine açık bir soru bulunmaktadır. Sorularının kapsam geçerliliğini sağlamak için araştırmacı dışında 1'i eğitim bilimleri diğeri matematik eğitimi olmak üzere 2 alan uzmanından görüş alınmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Ayrıca betimsel analiz yönteminin kullanıldığı bu çalışmada iki farklı araştırmacı tarafından elde edilen veriler tema, kategori ve kodlara ayrılıp karşılaştırma ve uzlaşmaya gidilerek görüş birliği esasına dayalı olarak analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmen adayları süreçte yaşadıkları zorlukların yanında dijitalleşen günümüz dünyasında kısmen de olsa sürecin avantajlarının olduğunu belirtmişlerdir. Matematik alan öğretimi açısından matematiksel program ve uygulamalara dikkat çekmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları süreçte okulun sosyal ortamını deneyimleyemediklerini vurgulamışlardır. Araştırma sonuçları bildiride sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim Matematik, Öğretmen Adayı, Öğretmenlik Uygulaması, Covid-19

Kaynakça

Çelikten, M., Şanal, M., & Yeni, Y. (2005). Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 207-237.

Uzaktan Eğitimde Matematik; Öğretmen Ben ve Öğrencim EbeveynimEmine Tayan¹¹MEB, eminetayan@gmail.com

Bu çalışma çocuktan ebeveyne öğreterek öğrenme ortamının öğrenci öğrenmelerine, uzaktan eğitim sürecinin olumlu sürdürülebilmesine ve ebeveyn-çocuk iletişimi noktasında gelişimlerine etkisini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Soyut olan matematik konularının öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi için yaparak yaşayarak öğrenmenin öğrenme üzerine olan olumlu etkilerinden yola çıkarak bu yönde yapılacak çalışmanın önemli olabileceği düşünülmüştür. Son zamanlarda yaşanan covid-19 süreci, öğrencilerin okula olan özlemini artırmış ve buna bağlı olarak öğrencilerin derse olan ilgilerinde motivasyon düşüklüğü yaşamalarına neden olmuştur. Öğrencilerin canlı ders ortamı haricinde yüz yüze eğitimi hatırlamaları açısından gerçek bir sınıf ortamı oluşturmaları değerli görülebilir. Bu süreçte evde zaman geçiren öğrencilerin evlerinde ebeveynleriyle olumlu iletişim kurmaları anlamında da kullanılabilecek yöntemin olumlu gelişmeler sağlayacağı beklenmektedir. Yapılan çalışmayla öğretmencilik yapan öğrencinin canlı derslerde öğrendiği konu ve kavramları ebeveynine anlatarak kalıcı bilgiler elde edeceği beklenmektedir. Bu önemlere binaen öğrencinin bir bakıma öğretmen, ebeveynin ise öğrenci olduğu öğrenme ortamında iletişimi artırmak, öğrenmeleri tekrar ederek kalıcı hale getirmek ve uzaktan eğitim sürecinde gerçek bir sınıf ortamı hissi vermek için yürütülmüş bir projedir. Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılı uzaktan eğitim sürecinde okula olan özlemi azaltmak, ebeveyn-çocuk ilişkisini geliştirmek ve okuldaki öğrenme ortamına benzer öğrenme ortamını ev rahatlığında oluşturarak daha etkili öğrenmeleri sağlamak amacıyla ilköğretim 5. sınıfta öğrenim gören gönüllü öğrenciler (N=10) ve onların ebeveynleri (N=10) ile yürütülmüştür. Öğrenciler, canlı derslerde öğretmenin anlattığı matematik konularını, kendi evlerinde oluşturdukları sınıf ortamında (tahta, kalem, silgi, önlük vb. araçların kullandığı) ebeveynlerine bir öğretmen edasıyla anlatmışlardır. Bir bakıma okul sürecini kendi evlerine taşımışlardır. Uygulamaya katılan öğrenciler canlı derslerden sonra öğretmenin konu hakkında hazırlayarak öğrencilere elektronik ortamdan gönderdiği çalışma yapraklarını (konu özeti ve birkaç soru örneği barındıran) ebeveynlerine öğretmencilik yaparak sunmuşlardır, onlarla sorular çözmüşlerdir. Uygulama her hafta iki defa en fazla 15-30 dk sürecek şekilde yapılmıştır. Süreç boyunca ebeveynler ve öğrencilerden çalışmaya dair günlük tutmaları istenmiştir. Günlüklere uygulamada yaşadıkları farklı durumları, ilginç anları ve gözlemlerini belirtmeleri istenmiştir. Böylece yapılan araştırmada ebeveynlerle çocuklar arasında kurulan iletişimin değişimi günden güne takip edilmiştir. Araştırma konusunun yapısı itibarıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yapılmıştır. Öğrencilerin ve ebeveynlerin matematik öğretiminde çocuktan ebeveyne öğreterek öğrenme yöntemini kullandıkları uygulamaya yönelik görüşlerini derinlemesine ortaya çıkarmak, görüşleri çerçevesinde sebep sonuç ilişkisini kurabilmek adına durum çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak ise yarı yapılandırılmış görüşmeler ve günlükler kullanılmıştır. Günlükler ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler, içerik analizi ve betimlemeler yardımıyla derinlemesine incelenmiştir. Verilerin analizine göre; çocuktan ebeveyne öğreterek öğrenme yönteminin kullanıldığı bu uygulama hem çocuk hem de ebeveyn tarafından beğenilmiş ve kalıcı öğrenmeler sağladığı düşünülmüştür. Bu sayede çocuklar canlı derslerde öğrendikleri konuları zihinlerinde daha anlamlı ve kalıcı hale getirmişlerdir. Ayrıca uygulamanın ebeveyn çocuk iletişimine olumlu katkılar sağladığı da belirtilmiştir. Buna benzer projelerin farklı branş, alanlarda kullanılması yapılması faydalı olabilir. Uzaktan eğitim sürecinin yakın zamanda olması hasebiyle eğitim ve öğretimin etkililiği ve ev içi iletişim noktasında var olan boşluğu olumlu yönde dolduracağı düşünülmektedir. Bu yöntemin kullanımının eğitimci, ebeveyn ve öğrenciler açısından yararlı bir yöntem olabileceği noktasında var olan eksikliği gidereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Ebeveyn-Çocuk İlişkisi, Çocuktan Ebeveyne Öğreterek Öğrenme Yöntemi

Matematik Öğretmenlerinin Covid-19 Korkusunun Kendini Toparlama Gücü ve Kariyer Değerleri Arasındaki İlişki

Gülcan Çevik¹, Nuri Can Aksoy², Cengiz Çınar³

¹Milli Eğitim Bakanlığı, gcevik1665@hotmail.com

²Hasan Kalyoncu Üniversitesi, ncan.aksoy@hku.edu.tr

³Gazi Üniversitesi, ccinar2525@gmail.com

Çin'in Wuhan kentinde 31 Aralık 2019'da yeni bir virüs olarak ortaya çıkan Covid-19 virüsü insandan insana çok hızlı bulaştığı artık bilinmektedir. Türkiye de ise ilk vaka 11 Mart 2019'da tespit edilmesinin hemen ardından çeşitli önlemler ile birlikte okulların farklı kademelerinde uzaktan eğitime geçilmiştir. Covid-19 aşısının 2021 yılında bulunması ile yeni normelleşme adımlarının atılmasına ve Türkiye'de de öğretmenlerin aşılmasına karar verilmiştir. Ancak 2020-21 bahar döneminde normelleşme ile birlikte öğretmenler aşılansadan okullar açılmıştır. Öğretmenler aşılansadan büyük öğrenci gruplarıyla bir araya gelmek durumunda kalmışlardır. Öğretmenler üzerinde Covid-19 korkusu olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin Covid-19 korkusunun kendini toparlama gücü ile kariyer değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Görev yapmakta olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin Covid-19 korkusunun, kendini toparlama gücü ve kariyer değerleri ile farklı değişkenlerle ilişkisi araştırılmıştır. Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evreninin Türkiye'de görev yapmakta olan ve sayısı yaklaşık 44000 olan ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Evrenin tamamına ulaşılması mümkün olmadığından, araştırmanın örneklemini, 2020-21 bahar döneminde Türkiye'de çeşitli illerde görev yapmakta olan ve gönüllülük esasıyla araştırmaya katılan 453 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Öğretmenlerin %74'ü kadın ve %26'sı erkektir. Veri toplama aracı olarak, Demografik bilgi formu, Kendini Toparlama Gücü Ölçeği- Kısa Formu, Kariyer Değerleri Ölçeği ve Covid- 19 Korkusu Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekler çevrimiçi ortamda Google Drive üzerinden ortaokulda görev yapmakta olan matematik öğretmenlerine kartopu örnekleme yöntemiyle ulaştırılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenler, gönüllü olarak katıldıklarını beyan etmişlerdir. Demografik bilgi formu ve ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde Covid-19 Korkusu ile kendini toparlama gücü ve kariyer değerleri arasındaki ilişkiyi görmek için SPSS analiz programında, korelasyon analizi yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenler, %82 oranında Covid-19'a yakalanmadıklarını belirtmişlerdir. Covid-19'a bir kez yakalandıklarını ifade eden 70 öğretmen bulunmakla birlikte sadece 2 öğretmen iki kez yakalandıklarını ve 5 öğretmen yakınlarını kaybettiklerini ifade etmişlerdir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin %60'ı Covid-19'a yakalanmaktan çok korktuklarını, %73'ü de Covid-19'u düşünmekten bile rahatsız oldukları yönünde görüş bildirmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda Covid-19 Korkusu ile kendini toparlama gücü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkiden bahsedilemezken, Covid- 19 Korkusu ile Kariyer değerleri arasında orta düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki ve Kendini toparlama gücü ile Kariyer değerleri arasında da düşük düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bulgulardan hareketle, ortaokul matematik öğretmenlerinin Covid-19 korkularının kendini toparlama güçlerini etkilemediği sonucuna ulaşılrken, Covid-19 korkusu ile Kariyer değerleri arasında bir etkileşimden bahsedebiliriz. Ortaokul matematik öğretmenlerinin Covid-19 korkusu arttıkça kariyer değerlerine bağlılıkları da artmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin kendini toparlama gücü yükseldikçe, kariyer değerleri de yükselmektedir.

Anahtar Kelimeler: Covid-19 Korkusu, Kendini Toparlama Gücü, Kariyer Değerleri, Ortaokul Matematik Öğretmenleri, İlişkisel

Uzaktan Eğitimde Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Ders Başarılarını Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi

Esra Türker¹, Deniz Eroğlu²

¹Türkiye Yardım Sevenler Derneği Ortaokulu, esraturkeralperen@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, deroglu@mehmetakif.edu.tr

Covid19 (Coronavirüs) salgınının, 11 Mart 2020 tarihinde Dünya Sağlık Örgütü tarafından küresel pandemi olarak ilan edilmesiyle birlikte, dünya genelinde yüz yüze eğitime ara verilmiştir. Pandemi sürecinin ne zaman biteceği tam olarak bilinemediğinden, pek çok ülke gibi Türkiye’de de uzaktan eğitim uygulamaları ihtiyaç haline gelmiştir. Tüm eğitim kademelerinde Covid 19 pandemi sürecinde gerçekleştirilen uzaktan eğitim çalışmalarının bir bütüncül olarak (Dünya’da ve Türkiye’de) dijital erişim eşitsizliği şeklinde analiz edildiği görülmektedir. Uzaktan eğitimde öğrencilerin eğitsel kaynaklara erişimlerinin okul içi, okul dışı ve aile faktörleri bakımından belirlenmesi uzaktan eğitim planlamaları açısından önemlidir. Pandemi sürecinin ne kadar süreceğinin bilinmemesinden ve gelecekte de hem dünya, hem de ülkemiz alanında yaşanılacak herhangi bir felaket durumunda matematik başarısını etkileyen etmenlerin incelenmesi önem taşımaktadır. Yüz yüze eğitimde ailelerin sosyo-ekonomik ve kültürel değişkenlerinin; öğrencilerin, gerek dersler bazında, gerekse genel akademik başarılarını inceleyen araştırmalar bulunmaktadır. Bununla birlikte uzaktan eğitim sürecinde de ailenin eğitime katkısı araştırılmaya değer görülmektedir. Bu araştırmanın amacı ise; uzaktan eğitimde ortaokul öğrencilerinin matematik ders başarısını etkileyen faktörleri incelemektir. Araştırmada nicel araştırma modellerinden genel tarama deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2020-2021 eğitim-öğretim yılı 1. Dönem 1. Matematik sınavını gerçekleştiren Burdur il merkezine bağlı ortaokullar oluşturmaktadır. Bu okullarda 2020-2021 eğitim-öğretim yılında 6, 7 ve 8. sınıflarda öğrenim gören 163 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmaya bir önceki sene farklı kurumda eğitim-öğretim gördüklerinden dolayı 5. sınıflar dâhil edilmemiştir. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından oluşturulmuş ve Google formlar aracılığıyla öğrencilere ulaştırılmıştır. Veri toplama aracında, matematik başarısını etkilediği düşünülen ailenin sosyo-ekonomik durumu, öğretmenin kullandığı teknolojik araçlar, öğrencilerin sahip olduğu kaynaklar, öğretmenlerin kullandıkları kaynaklar, öğrencilerin aile bireylerinin eğitim durumu gibi sorular yer almaktadır. Anketin pilot uygulaması yapılmış ve kapsam geçerliliği için uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca, öğrencilerin başarı durumlarındaki değişimi görebilmek için 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim-öğretim yılı 1. Dönem 1. Matematik yazılı sınav sonuçları da araştırmada veri olarak kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları öğrencilerin uzaktan eğitimdeki başarısını etkileyen birçok faktörün olduğunu ancak öğrencilerin başarı durumlarının yüz yüze eğitimde ve uzaktan eğitimde farklılaşmadığını göstermektedir. Öğrencilerin çoğunluğu uzaktan eğitimde matematik öğretmenlerinin teknolojik araç-gereçleri aktif bir şekilde kullanarak etkili bir canlı ders işlediğini belirtmişlerdir. Matematik öğretmenleri uzaktan eğitimde bilgisayar üzerinden, özel yayınların ek kaynaklarını kullanarak ders işlemektedirler. Uzaktan eğitimde öğrencilerin çoğunluğu ek kaynak ihtiyacı duymamıştır. Özel yayınlarının yazılı konu anlatımlı ve test kaynakları ise kaynak ihtiyacı duyan öğrencilerin en çok belirttiği kaynak olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciler ücretli veya ücretsiz dijital eğitim uygulaması kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Fakat ücretsiz uygulamaların kullanım frekansı daha yüksektir. Ücretli dijital eğitim uygulamalarından AHOB, ücretsiz dijital eğitim uygulamalarından ise EBA ve Zoom en çok kullanılanlardandır. Öğrencilerin %55,2 si ihtiyacı olduğunda yazılı matematik kaynaklarına her zaman ulaşabildiğini belirtmiştir. Öğrencilerin matematik ödevlerine aile fertlerinden daha çok babalarının yardım ettiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, öğrencilere daha iyi bir eğitim ulaştırmak için gerekli bileşenlerin belirlenmesi için yol gösterici olacaktır. Bu bileşenler, öğretmen mesleki gelişim programlarını gerçekleştiren, aile eğitim programlarını düzenleyen ve uzaktan eğitim platformlarını oluşturan yetkililer için yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Matematik Başarısı, Ortaokul Öğrencileri

Uzaktan Eğitimle Öğretimi Yapılan Mangala Oyununun 6.sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Motivasyonlarına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Büşra Çağan¹, Neslihan Usta²

¹Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, MEB, busracagann@gmail.com

²Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi, nusta@bartin.edu.tr

Son iki yıldır bütün dünyayı etkisi altına alan salgın dönemi eğitimi de etkilemiş ve eğitimde farklı yöntemlerin kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Uzaktan eğitim bu yöntemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Uzaktan eğitimle öğretmen ve öğrencilerin aynı ortamlarda bulunamadığı durumlarda belirlenen zaman diliminde çevrimiçi olarak ders yapma imkânı elde edilmektedir. Ancak özellikle sayısal derslerin epistemolojik yapısından ve uzaktan eğitimin sağladığı imkânların yeterli olmamasından dolayı öğrencilerin sayısal derslere ilgilerinin çekilmesinde ve motivasyonlarının sağlanmasında çeşitli zorluklar yaşandığı görülmektedir. Bu nedenle bu çalışma öğrencinin matematik dersine motivasyonunun artırılmasının bir yolu olarak oyunla matematik öğretimi yöntemini kullanmıştır. Oyun bütün çocukların severek yaptığı eğlenceli bir etkinliktir. Akıl ve zekâ oyunu olan Mangala oyununun matematik dersinde öğrenci motivasyonunun artırılmasında anlamlı bir etkisinin olup olmayacağı bu çalışma ile incelenmiştir. Bu çalışmada mangala oyunu öğrencilere ders dışı etkinlik olarak uygulanmıştır. 2020-2021 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde yapılan çalışmada mevcut öğretim programı uygulanmıştır. Mangala oyunu uygulamaları, mevcut ders programı ile yürütülen programın dışında ek olarak 3 hafta boyunca haftada 3 gün olarak matematik öğretmeni tarafından yapılmıştır. Mangala oyununun öğretimi öğretmen tarafından yapıldıktan sonra öğrencilerin telefonlarına indirdikleri mangala oyunu uygulaması ile bu oyunu birbirleriyle etkileşimli olarak oynamaları sağlanmıştır. Bu çalışmanın amacı uzaktan eğitimle öğretimi yapılan mangala oyununun 6.sınıf öğrencilerinin matematiksel motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırma deseni ön test-son test tek gruplu zayıf yarı deneysel desen olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunu 14 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 2020-2021 eğitim öğretim yılında 3 hafta boyunca devam eden çalışmada veri toplama araçları olarak Matematiksel Motivasyon Ölçeği (MMÖ) ve Performans Görevleri (PG) kullanılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizi denek sayısının az olmasından ve verilerin normal dağılım göstermemesinden dolayı parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak yapılmıştır. Mangala oyununun öğrencilerin problem çözme becerilerin etkisi performans görevleri yoluyla değerlendirilmiştir. Performans görevlerinin değerlendirilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından dereceli puanlama anahtarı hazırlanmıştır. Puanlama anahtarındaki her bir ölçüt için çok iyi, iyi, yetersiz ve boş şeklinde dört düzey belirlenmiştir. Mangala oyununun öğrencilerin matematiksel motivasyonlarına etkisi MMÖ'den aldıkları ön test ve son test puanlarının Wilcoxon işaretli sıralar testi analizi ile belirlenmiştir. Analiz sonucunda araştırmaya katılan öğrencilerin MMÖ'den aldıkları deney öncesi ve sonrası puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür ($z=3.30$; $p<.05$). Performans görevlerinde yer alan problemlerin dereceli puanlama anahtarına göre analizi sonucunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun her bir ölçüte genellikle çok iyi ve iyi düzeylerinde cevaplar verdikleri görülmüştür. Ancak bazı öğrencilerin problemlerin çözüm stratejilerini belirlemede ve benzer bir problem yazma aşamalarında zorlandıkları ve soruların cevaplarını boş bıraktıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Mangala, Uzaktan Eğitim, Matematiksel Motivasyon, Problem Çözme Becerisi, Performans Görevi

Uzaktan Yürütülen Eğitim Faaliyetlerinin Mevcut Tanımlarının Benzer ve Farklı Yönlerine Dair Bir İnceleme

Ayşe Asil Güzel¹, Medine Coşkun², Mehmet Güzel³

¹ Milli Eğitim Bakanlığı, ayseasilguzel@gmail.com

² Milli Eğitim Bakanlığı, medinecoskun00@gmail.com

³ Milli Eğitim Bakanlığı, guzel.mehmet@meb.gov.tr

Bu çalışmanın amacı COVID 19 pandemisi ile ön plana çıkan uzaktan yürütülen eğitim faaliyetlerinin literatürde hangi kavramlarla ifade edildiğini belirlemek ve kullanılan kavramların benzer ve farklı yönlerini ortaya koyan bir inceleme yapmaktır. Araştırma nitel bir çalışma olup veri toplama ve analiz yöntemi olarak doküman incelemesi yöntemi benimsenmiştir. Bu doğrultuda literatür taraması yapılarak öğrenci ve öğretmenin aynı mekanda bulunmadığı eğitim öğretim faaliyetleri için tanım içeren bilimsel çalışmalara ulaşılmış ve ilgili kaynaklar incelenmek üzere kaydedilmiştir. Kaynak taraması yapılırken incelenen çalışmaların odağının uzaktan yapılan öğretim faaliyetlerini betimlemesi ve tanımlaması şart olarak aranmıştır. Uzaktan eğitim faaliyetlerinin etkililiğini araştıran, bu konuda model oluşturan veya sunan veya başka bir odağı olan çalışmalar kapsam dışı bırakılmıştır. Daha sonra mevcut çalışmalarda yer alan kavramlar, tanımları ile beraber ayrı ayrı incelenmiştir. İncelenen kaynaklarda uzaktan yapılan eğitim faaliyetleri için, *distance learning*, *online learning*, *e-learning*, *blended learning*, *mobile learning*, *distance education*, *remoteteaching* ve *emergency remote teaching* kavramlarının kullanıldığı görülmüştür. Bu kavramların bazıları için önerilen Türkçe karşılıklar olsa da henüz üzerinde konsensüs sağlanmadığı için bu çalışma kapsamında incelenen kavramlar Türkçeleştirilmemiştir. Uzaktan yürütülen eğitim-öğretim faaliyetlerine ilişkin kavramların birçok boyutu ile farklılaştığı görülmüştür. İlgili kavramlara dair yapılan tanımlamalardaki farklılıkları net bir şekilde ortaya koyabilmek için her bir kaynakta yer alan kavram tanımları, içerdiği değişkenler açısından incelenmiştir. Daha sonra, karşılaştırma yapmaya imkân sunacak şekilde bu kavramlara dair değişkenler tablo haline getirilmiştir. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde edilen bulgular, literatürde uzaktan yapılan eğitim öğretim faaliyetlerinin; öğretmen ve öğrencilerin bulundukları ortama, kullanılan materyal ve teknolojiye, yapılan eğitimlerin eşzamanlı olup olmamasına ve iletişim biçimine göre birbirinden farklılaştığı ve bu doğrultuda farklı kavramlarla ifade edildiğini göstermiştir. Uzaktan yapılan eğitim faaliyetlerinin farklı kavramlarla ifade edilmesi ve her bir yaklaşımın kendi içinde farklı dinamiklerinin olması, bu kavramların dikkatli ve doğru kullanılmasını gerektirmektedir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde uzaktan yapılan eğitim faaliyetlerinin doğru kavramlarla ifade edilmesinin halihazırda yürütülen ve muhtemelen ilerleyen yıllarda da eğitim programlarına entegre edilmesi planlanan uzaktan yürütülecek eğitimlerin daha sağlıklı değerlendirilmesine imkan vereceği düşünülmektedir. Kavramların doğru kullanılması, pandemi bittikten sonra yapılacak uzaktan eğitim (özelde matematik eğitimi) faaliyetlerinin planlamalarında ve entegrasyonunda; politika yapıcılar, akademisyenler ve uygulayıcılar (öğretmenler) arasındaki iletişimin daha net bir şekilde kurulmasına fırsat sunacaktır. Araştırma sonuçlarına göre matematik eğitimi perspektifinden tartışma ve öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Çevrimiçi Eğitim, Matematik Eğitimi

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitimde Sözel Problem Öğretimine Dair Deneyimleri

Kübra Pak Varlı¹, Çiğdem Kılıç²

¹MEB, kubrapak1@gmail.com

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi, cigdem.kilic@medeniyet.edu.tr

Günümüz eğitiminde temel amaç bilgi toplamak değil, karşılaştığı sorunların üstesinden gelebilen ve mevcut bilgiyi kullanarak üretebilen bireyler yetiştirmektir. Matematik öğretiminin genel amacı, bireye günlük hayatta gerekecek matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, bunun yanı sıra ona problem çözme öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı doğrultusunda şekillenen bir düşünme biçimi kazandırmaktır. Bunun en etkili hali de problem çözme öğrenmekle mümkündür. Geçmişten günümüze mevcut öğretim programlarına bakıldığında, her bir öğretim programında problem çözme önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Matematiksel bilgiyi öğrenme ve bu bilgiler arasındaki ilişkiyi keşfetme, problem çözme sürecinde gerçekleşir. Bu bağlamda, matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi gerektiğinin eğitimin öncelikli amaçlarından biri olduğunu söylemek mümkündür. Öğrencilerin bu becerileri kazanmasında öğretmenlerin rolü yadsınamaz. Öğretmenlerin, öğrencilerin öğrenme durumlarına göre uygulanacak uygun stratejileri bilmesi beklenmektedir. Dolayısıyla, öğrencilerin problem çözme becerisini kazanmaları ve problemlerin öğrenciler tarafından anlaşılması için, öğretmenlerin öğrencilerin seviyesine uygun strateji, yöntem ve tekniklere hâkim olmaları gerekmektedir. Örgün eğitimde öğrencilere uygun stratejiyi seçen öğretmen için sınıf içerisinde müdahale ve takibi ile ilgili deneyimler mevcuttur. Ancak öğretmenler uzaktan eğitimde problem çözme becerisi kazandırmaları ve kullanılan öğretim yöntemlerine dair deneyimleri 2020 Pandemi dönemine kadar yeterli deneyime sahip olunamamıştır. Aralık 2019 itibarıyla Çin'in Wuhan şehrinde ortaya çıkan Covid-19 virüsü tüm dünyaya hızla yayılmıştır. Mart ayının başlarında Dünya Sağlık örgütü tarafından "Pandemi" ilan edilmiştir. Tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 virüsü hızlı yayıldığı için ülkemizde de alınan tedbirler kapsamında örgün öğretim ile devam eden tüm kurumlar uzaktan eğitime geçmiştir. Pandemi sebebiyle hazırlıksız ve zorunlu uzaktan eğitime geçtiğimiz bu süreçte öğretim programımızdaki problem çözme becerilerini kazandırmak sanal sınıflarda kullanılan öğretim yöntem teknikleri de değişmiştir. Alanyazına bakıldığında sözel problemler ve problem çözme ile ilgili çalışmalar örgün öğrenim döneminde mevcuttur. Ancak Covid-19 Pandemi sürecinde gerçekleştirilen zorunlu uzaktan eğitimde matematik dersi sözel problem çözme becerisine yönelik çalışmalara rastlanılmamıştır. Çalışmanın amacı, Türkiye'de devlet ve özel ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenlerinin Pandemi sürecinde uzaktan eğitim ile gerçekleştirdikleri matematik dersi Sözel problem çözme becerisine yönelik deneyimlerini ortaya çıkarmaktır. Bu araştırma nitel araştırma yaklaşımından durum çalışması olarak tasarlanmış olup on iki ortaokul matematik öğretmeniyle gerçekleştirilecektir. Araştırmada veri toplamak için araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış on bir sorudan oluşan görüşme soruları ve demografik özellikleri de içeren aydınlatılmış onam formu oluşturulmuştur. Onam formu görüşme başlamadan önce Google Form aracılığı ile katılımcılarla paylaşılmış, akabinde çevrim içi platformda videolu görüşme aracı ile (Zoom) görüşme gerçekleştirilecektir. Elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilecektir. Ön incelemede elde edilen verilere göre öğretmenlerin sözel problem öğretiminde özellikle somut materyalleri uzaktan eğitimde sınırlı kullandıkları fakat derslerine dijital materyalleri daha fazla kullandıklarına ulaşıldı. Okullarında akıllı tahta ve bilgisayar laboratuvarı olmayan öğretmenler, dijital materyalleri daha etkili kullanmaları olumlu deneyimlerinden birkaçı olduğu görüldü. Öğrencilerin kameralarını açmaması, öğrenci takibinin yeterince yapılamaması, her öğrencinin yeterli cihaza sahip olamamasından kaynaklı olumsuz deneyimlerin ortak sorunlardan olduğu tespit edildi. Sürecin devam etmesi halinde çözümleri takip edebilecekleri farklı uygulamalar ile ön hazırlık oluşturdukları dijital materyalleri daha fazla kullanarak öğretim planlaması yaptıkları görüldü. Bulgulardan elde edilen verilere göre alan yazın destekli tartışılacak ve uzaktan eğitimde sözel problem öğretimine dair öneriler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Problem Çözme Becerisi, Sözel Problemler, Pandemide Matematik Eğitimi, Matematik Öğretmenler

Matematik Derslerinde Teknolojinin Etkili Kullanımı: Tübitak-4005 Projesi Sonrası Katılımcı Görüşleri

Şenol Dost¹, Tuğçem Eroğlu², H. Nilgün Taşkaya Alım³

¹Hacettepe Üniversitesi, dostsenol@gmail.com

²Mamak Bilim ve Sanat Merkezi, tugcemerogluu@gmail.com

³ Mamak Bilim ve Sanat Merkezi, nilguntaskaya@gmail.com

Bu çalışmada, TÜBİTAK 4005 Bilim ve Toplum Yenilikçi Eğitim Uygulamaları kapsamında desteklenen “Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Matematik Öğretmenlerine Yönelik Teknoloji Odaklı Etkinlik Hazırlama Eğitimi” projesinde katılımcı olarak yer alan öğretmenlerin görüşleri incelenmiştir. Proje, matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde kullanılan yenilikçi öğrenme yaklaşımlarını tanımaları için üstün yetenekli öğrencilere yönelik içerik-etkinlik oluşturma konularında uygulama ağırlıklı eğitimlerle gerçekleştirilmiştir. Üstün yetenekli bireylerin sahip oldukları özelliklerden dolayı eğitim sürecindeki ihtiyaçları farklılaşmaktadır. Dolayısıyla, üstün yeteneklilerin bireysel gelişimlerine katkı getirmek ve topluma potansiyelleri oranında faydalı olabilmelerini sağlamak için ihtiyaçlarına uygun etkileşimli öğrenme ortamları tasarlamak gerekmektedir. Bu nedenle, projede Türkiye genelinde Bilim ve Sanat Merkezlerinde görev yapan 23 matematik öğretmenine eğitim verilmiştir. Proje kapsamında yapılandırılan bu çalışmada “Üstün Yetenekli Öğrenciler İçin Matematik Öğretmenlerine Yönelik Teknoloji Odaklı Etkinlik Hazırlama Eğitimi isimli projeye yönelik katılımcı görüşleri nasıldır?” sorusuna cevap aranmıştır. Proje kendi alanında uzman olan eğitimciler tarafından hazırlanan teknoloji odaklı etkinlikler ve yaklaşımlar ışığında yürütülmüştür. Eğitimciler üstün yetenekli öğrencilerle çalışan matematik öğretmenlerine derslerine teknolojiyi doğru, amaca uygun ve etkili yollarla entegre etmelerine yönelik hazırlanan; gözleme ve işbirliğine dayalı grup çalışmaları ile yapılandırılmış etkinlikler ile tamamlanmıştır. Projenin amaçlarına ulaşip ulaşmadığını belirlemek amacıyla projede sunulan etkinliklerin başında ve sonunda katılımcılardan araştırmacılar tarafından projenin değerlendirilmesine yönelik hazırlanan görüş formlarını doldurmaları istenmiş ve elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Veriler araştırmacılar tarafından bireysel olarak kodlanmış ve benzer kodların oluşturduğu temalar belirlenmiştir. Daha sonra araştırmacılar bir araya gelerek kodları ve temaları karşılaştırmış; farklı belirlenen kod ve temalar konusunda uzlaşıya varılmış ve temalara son hali verilmiştir. Verilerin analizi ile elde edilen bulgular okuyucuya katılımcıların ifadelerinden doğrudan alıntılar yapılarak sunulmuştur. Katılımcılar eğitimlerde öğrendikleri yazılımları derslerinde kullanacaklarını; bu şekilde öğrenmenin daha kalıcı olacağını söylemişlerdir. Teknoloji destekli matematik etkinliklerinin soyut olan kavramları somutlaştırmada etkili bir araç olduğu belirtilmiştir. Öğretmenler teknolojinin matematik derslerinde amaca uygun kullanımı için ön hazırlığın önemine değinmişler ve sürecin doğru planlanmasının gerektiğini belirtmişlerdir. Katılımcıların tamamı proje sayesinde matematik eğitiminde teknoloji destekli etkinlikleri amaca uygun ve etkili olarak kullanabileceğini söylemişlerdir. Ayrıca matematik öğretmenleri aldıkları eğitimin teknopedogojik alan bilgilerine katkı sağlayan bir eğitim olduğuna da değinmişlerdir. Katılımcılar bu eğitimin yaygınlaştırılması ve tüm öğretmenlerin bu eğitimden faydalanması gerektiğini belirtmişlerdir. Katılımcılar ileride yazacakları projelerde, bu proje sürecinde öğrendikleri programları ve yazılımları kullanabileceklerini söylemişlerdir. Projenin katılımcılar tarafından nitelikli ve etkili bulunduğunu ve hedeflerine ulaştığını söylemek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Üstün Yetenek, Matematik Eğitimi, Teknoloji Kullanımı

Matematik Öğretmeni Adayları ile Gerçekleştirilen Elektronik Mentorluk Programından Yansımalar

Buket Özüm Bülbül¹

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, buket.bulbul@cbu.edu.tr

Son zamanlarda eğitime yapılan vurgunun “yaparak yaşayarak öğrenme” olması, eğitim sürecinde deneyiminin ön plana çıkmasını sağlamıştır. Söz konusu deneyim çıraklık, danışmanlık, rehberlik, koçluk gibi kavramlar ile karşımıza çıkmaktadır. Literatürde farklı tanımlamaları olan bu kavram, eğitim ortamında mentorluk olarak ifade edilmekte ve “bir bireyin kendinden daha az deneyimli bir başka bireye, kişisel ve mesleki gelişim konularında yardımcı olması anlamına gelmektedir. Söz konusu yardımlaşmada deneyimli olan kişi “mentor” az deneyimli olan kişi ise “menti” olarak ifade edilmektedir. Günümüzde matematik, öğretimin her kademesinde zor bir ders olarak görülebilmektedir. Bu durumun pek çok sebebi olmasına rağmen, en çok üzerinde durulan sebebi öğretmenler olarak düşünülebilir. Öğretmenlere her ne kadar matematik üniversite sıralarında öğretiliyor olsa da öğrencilere nasıl öğretileceğine yönelik deneyimlerin düşük düzeyde kalması, beklenen etkinin ortaya çıkmasını zorlaştırmaktadır. Bu yüzden matematik eğitimi programlarında yer alan “Öğretmenlik Uygulaması” derslerinde öğretmenlere bu deneyim kazandırılmaya çalışılmaktadır. Yüz yüze eğitim sürecinde bu deneyim rahatlıkla kazandırılabilmesine rağmen çevrimiçi öğrenme ortamlarında oldukça zordur. Ülkemizde de Covid 19 pandemi süreci ile 2020 Mart ayından itibaren uzaktan eğitim sürecine devam edilmesi, öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması deneyimini oldukça zorlaştırmıştır. Bu süreçte elektronik mentorluk daha ön plana çıkmıştır. Bu çalışmada da matematik öğretmeni adayları ile gerçekleştirilen elektronik mentorluk programından yansımaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Özel durum çalışması yönteminin kullanıldığı bu çalışma bir devlet üniversitesi son sınıfta öğrenim gören 10 İlköğretim Matematik Öğretmeni adayı ve 10 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çevrimiçi öğrenme ortamında 10 haftalık bir süreçte Zoom ile yürütülen derslerde, matematik öğretmeni adayları ve araştırmacı mentor, öğrenciler ise menti konumundadır. Her hafta bir öğretmen adayı belirlenen bir konuda ders planı hazırlayıp öğrencilere anlatmıştır. Yine her hafta adaylar ile dersten önce, derste ve dersten sonra olmak üzere toplam üçer kez toplantı yapıp, ders planlarına yönelik tartışmalar yürütülmüştür. 10 haftalık süreç sonunda yürütülen elektronik mentorluk ortamına yönelik görüşler klinik mülakatlar ile toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda adayların e-mentorluk sürecinde matematiği nasıl öğreteceklerine yönelik kazanımlar edindiği, farklı yazılımları kullanabilme becerisi kazandığı, planlanan öğretim yönteminin öğrencilerin soru-cevapları ile şekillendiği, ders öncesinde yapılan tartışmalar ve planlamalar ile adayların pedagojik alan bilgilerini geliştirdiği, çevrimiçi öğrenme ortamında öğrenciler ile iletişim kurma becerisi kazanıldığı gibi yorumlar yaptığı gözlenmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak, sonraki çalışmalarda benzer programlar farklı fakülte ve bölümlere yönelik planlanarak elektronik mentorluğun hayata geçirilmesi önerisinde bulunulabilir.

Anahtar Kelimeler: Elektronik Mentorluk, Matematik Eğitimi, Öğrenme Ortamı

İngiliz ve Çinli Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Kullanımıİpek Saralar-Aras¹, Özdemir Tiflis²¹Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, ipek.salararas@gmail.com²Brunel Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ozdemir.tiflis@gmail.com

Matematik öğretiminde öğrencilerin matematiksel bilgi sahibi olma, matematiksel kavramları ve ilişkileri keşfetme, tanımlama ve derse karşı motivasyonlarının artırılmasında eğitim teknolojilerinin azımsanmayacak bir potansiyeli olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanmaktadır (Koehler & Mishra, 2009; Polly & Orrill, 2016). Araştırmalar, matematik öğretmenlerinin bu potansiyele olan inanışlarının, benimsedikleri öğretim yöntemlerini değiştirdiğini, teknolojiyi derslerine entegre edip etmeyeceklerini ve eğer etmeye karar verirlerse nasıl entegre edeceklerini etkilediğini ileri sürmektedir (Ernest, 1989; Saralar, 2016). Bahsi geçen öğretmen inanışları, öğretmenlerin önceki deneyimleri ile bağlantılı ve/ya kültürel olarak şekillenmiş olabilir (Correa, Perry, Sims, Miller & Fang, 2008). Ülkemizde yapılan çalışmalar, matematik öğretiminde öğretmenlerin teknolojiyi kullanırken bazı sorunlar yaşadığını göstermiş ve sorunlara getirilen çözüm önerilerine genellikle ülkemiz perspektifinden bakmıştır (Bozkurt & Çilavdaroğlu, 2011; Yazlık, 2019). Bu çalışmada matematik eğitiminde öncü olarak kabul edilen İngiltere ve Çin'deki matematik öğretmenlerinin yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri tespit edilmiştir. Bunun temel amacı ülkemizde bu konu özelinde yapılan ve yapılacak çalışmalara farklı bir perspektiften ışık tutmaktır. Son zamanlarda, öğretmen değişimi projesiyle İngiltere'ye, çok sayıda Çinli matematik öğretmeni ilk ve ortaokullarda çalışmak üzere gelmiştir ve İngiliz-Çin matematik öğretmeni değişim projesi en az iki yıl daha uzatılmıştır (Liang, 2018; NCETM, 2018). Geçmiş deneyimler ve kültürel farklılıklar göz önüne alındığında, Çinli ve İngiliz matematik öğretmenlerinin matematik derslerine teknolojinin entegrasyonu konusundaki inanışlarını tartışmak, ülkemizde yapılan çalışmalara ışık tutması açısından önemlidir. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı, Çinli ve İngiliz matematik öğretmenlerinin derslerine teknoloji entegrasyonuna ilişkin algı ve inançları arasındaki benzerlik ve farklılıkları incelemektir. Durum çalışması olarak tasarlanan bu araştırmada veriler, sekiz Çinli ve İngiliz matematik öğretmeni ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Bu bildiride, İngiliz ve Çinli matematik öğretmenlerinin sınıfta eğitim teknolojileri kullanımı açısından bakış açılarını ve uygulamada gerçek sınıflarda eğitim teknolojisi kullanımı farklılıklarını ortaya çıkarmak için tasarlanan çalışmanın temelini oluşturan literatür taraması sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretmenleri, Teknoloji Entegrasyonu, Eğitim Teknolojileri**Kaynakça**

- Bozkurt, A., & Çilavdaroğlu, A. K. (2011). Matematik ve sınıf öğretmenlerinin teknolojiyi kullanma ve derslerine teknolojiyi entegre etme algıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 859-870.
- Correa, C., Perry, M., Sims, L., Miller, K., & Fang, G. (2008). Connected and culturally embedded beliefs: Chinese and US teachers talk about how their students best learn mathematics. *Teaching and Teacher Education*, 24(1), 140-153.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. *Mathematics teaching: The state of the art*, 249-254.
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is TPACK? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Liang, Y. (2018). *Over 500 teachers from China, UK exchange math teaching methods*. Retrieved on 21.03.2021 from <http://en.people.cn/n3/2018/1127/c90000-9522498.html>.
- NCETM. (2018). *England-China maths teacher exchange extended to 2020*. NCETM Report, The United Kingdom.
- Polly, D., & Orrill, C. (2016). Designing PD to support teachers' TPACK in elementary school mathematics, *Handbook of TPACK for Educators* (pp. 259-268).
- Salar, İ. (2016). *Middle school mathematics teachers' beliefs and goals regarding GeoGebra* [Master's Thesis]. University of Nottingham, Nottingham, the United Kingdom.
- Yazlık, D. Ö. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde BİT kullanımına yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(4), 1682-1699.

Üç boyutlu Animasyon Kullanımının Öğrencilerin Limit Kavramını Anlamalarına EtkisiSerpil Yorgancı¹¹Atatürk Üniversitesi, serpil.yorganci@atauni.edu.tr

Animasyonlar, öğrenme ve öğretme sürecinde olumlu rol oynayan önemli eğitsel araçlardır. Dinamik limit kavramının güçlü bir görsel yorumu olarak animasyonların kullanımı, ileri matematiksel düşünmenin gelişimine yardımcı olmaktadır. Bu çalışmada, üç boyutlu animasyon kullanımının öğrencilerin limit kavramını anlamalarına etkisi incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinin ön lisans programında öğrenim gören 40 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada eşit olmayan kontrol gruplu ön test-son test deneysel desen (nonequivalent control-group pretest-posttest design) kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler geleneksel öğretim yöntemleri ile deney grubunda ise bilgisayar destekli öğrenme ortamında üç boyutlu animasyonlar kullanılarak yürütülmüştür. Deney grubunda APOS teorik çerçevesinde geliştirilen ACE (activities, class discussion, exercises) öğretim döngüsüne göre hazırlanan öğrenme ortamında dersler sürdürülmüştür. APOS, bireyin matematik bilgisinin, karşılaştığı bir matematik problemini çözmek için çeşitli zihinsel işlemler yapma isteğinden oluştuğunu savunan bir teodir. Bu teori, bireyin matematiksel bir kavramı öğrenmede oluşturma gereken dört çeşit zihinsel yapı bulunduğunu savunmaktadır: eylem (action), süreç (process), nesne (object) ve şema (schema). Eylemle başlayan kavram gelişiminde (problem çözümünde), işlemler tekrar edilip üzerinde düşünülerek ve içsel bir işlem haline dönüştürülerek süreç aşamasına geçilir. Süreçlerin farkına varma ve başka eylemleri kullanma durumunda süreç nesnelleşmekte ve son olarak, eylem, süreç, nesne ve kavram ya da problemle bağlantılı diğer şemalar birleştirilerek yeni bir yapı oluşturulduğunda şema düzeyine geçilmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin limit kavramını anlama seviyeleri APOS çerçevesinde ele alınmıştır. Deney grubunda, APOS teorisine bağlı olarak tasarlanan ACE döngüsüne göre, ders üç bölüme ayrılmıştır: Öğrenciler ilk olarak bilgisayar laboratuvarında limit kavramının öğreniminde üç boyutlu animasyonlarla çalışmışlardır. Bilgisayar aktivitelerinin ardından sınıf ortamında animasyonlarla ilgili tartışma etkinlikleri yapılmıştır. Son aşamada ise ilk iki aşamadaki etkinliklerle ilgili ev ödevleri verilmiştir. Her bir ACE döngüsü bir hafta sürmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak 15 sorudan oluşan konu tabanlı matematik başarı testi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi tek faktörlü kovaryans analizi kullanılarak yapılmıştır. Testin sonuçları limit kavramının öğretiminde üç boyutlu animasyon kullanımının, öğrencilerin akademik başarısını arttırmada etkili olduğunu göstermektedir. Her iki gruptaki öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin APOS teorisi bağlamında ele alınan anlama seviyelerinin farklılık gösterdiği ve deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre, daha ileri seviyede anlamalar gerçekleştirdikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Üç Boyutlu Animasyon, Limit Kavramı, APOS Teorisi, ACE Öğretim Döngüsü

Dönem Sonu Sınav Notlarının Veri Madenciliği İle Tahmin Edilmesi: Matematik Tarihi ÖrneğiMertkan Şimşek¹¹Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, mertkans@gmail.com

Veri madenciliği doğrudan anlamı anlaşılamayan verileri anlamlandırmayı amaçlar. Çoğunlukla sınıflandırma yapma, kümeleme ve birliktelikleri belirlemede kullanılır. Her ne kadar işletmelerin performanslarının artırılması için geçmişten günümüze sıklıkla kullanılan bir yöntem olsa da eğitim çalışmalarında kullanımı görece yenidir ve yeterince yaygınlaşmamıştır. Veri madenciliğinin eğitim alanındaki uygulamalarına öğrencilerin sınıflandırılarak tercih ve öğrenme stillerine göre öğrenci profilinin oluşturulması ve ders seçimlerinin bu doğrultuda yapılması, aykırı durum analizi ile okulu bırakma potansiyeli taşıyan öğrencilerin belirlenmesi, öğrenim sırasındaki verilerle mezuniyet notunun tahmin edilmesi gibi örnekler verilebilir. Bu araştırmada matematik tarihi dersinde yapılan kısa sınavlar ile dersi alan öğretmen adaylarının dönem sonu sınav notlarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır. Bu araştırma ilişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesinde öğrenim görmekte olan 127 ilköğretim matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın evrenini Türkiye’de öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma verileri matematik tarihi dersinde yapılan 8 kısa sınavdan ve dönem sonu sınavından oluşmaktadır. Kısa sınavlar matematik tarihinin alt başlıklarından olan konular için ayrı ayrı yapılmıştır. Alt başlıklar Giriş ve Mısırlılar, Mezopotamyalılar, Yunan Dönemi Giriş, Platon ve Öklid, Arşimet ve Apollonius, Yunan Trigonometrisi, Çin, Hint ve Mayalar ile İslamiyet Dönemi şeklindedir. Dönem sonu sınav puanından kategorik değişken elde etmek için sınav not ortalamasının (73,3) altındaki değerler Düşük kelimesi anlamında “D”, üstündeki değerler yüksek kelimesi anlamında “Y” harfi ile kodlanmıştır. Ara sınavlar ile dönem sonu sınav puanlarının tahmin edilmesi için sınıflandırma algoritmalarından K en yakın komşuluk algoritması kullanılmıştır. Ara sınavların tamamı ile dönem sonu sınav notlarının tahmin edilmesinde K en yakın komşuluk algoritması 3 komşu değerinde en başarılı sonucu vermiştir. Dönem sonu sınav notu ortalama puanın üzerinde olan 74 kişiden 65’i ve dönem sonu sınav notu ortalama puanın altında olan 53 kişiden 15’i doğru sınıflandırılmıştır. Buna göre K en yakın komşuluk algoritmasının doğruluk oranı %62,99 olarak hesaplanmıştır. Ayrıca ilk beş kısa sınav ile sınıflandırma denenmiştir. İlk beş kısa sınav ile yapılan sınıflandırmada dönem sonu sınav notu ortalama puanın üzerinde olan 74 kişiden 48’i ve dönem sonu sınav notu ortalama puanın altında olan 53 kişiden 27’si doğru sınıflandırılmıştır. Buna göre K en yakın komşuluk algoritmasının doğruluk oranı %59,05 olarak hesaplanmıştır. Veri madenciliği ile yapılan sınıflandırma öğretmen adaylarına dönem sonu sınavında alacakları muhtemel puanlar ile ilgili bilgi vermekte kullanılabilir. Bu yüzden bu tip veri madenciliği uygulamalarının farklı dersler için ve farklı büyüklükteki verilerde denenmesi faydalı olabilir. Ayrıca eğitimcilerin öğrenme verilerini girip tahmin sonucu alabilecekleri veya var olan verilerle tahmin sonucu alabilecekleri bir yazılım üzerinde çalışılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Veri Madenciliği, Matematik Tarihi, Matematik Eğitimi, Ölçme ve Değerlendirme

Matematik Derslerinde Çevrimiçi Tartışma Yöntemleri ve Mühendislik Fakültesi Öğrencilerinin Limit, Türev Konularını Öğrenmelerine Etkileri

Şule Şahin¹

¹Hitit Üniversitesi, sulesahin@hitit.edu.tr

Bu çalışma, uzaktan eğitim sürecinde çevrimiçi tartışmaların tasarlanması ve kullanımı ile ilgili stratejileri incelemektedir. Uzaktan Eğitim sürecinde, Üniversitelerimizde genel olarak Matematik derslerinin verilmesi sırasında yaşanan zorluklar farklı metodların kullanımını zorunlu hale getirmiş ve bu metodların kullanımı sırasında da yeni stratejiler ortaya çıkmıştır. Kullanılan çevrimiçi programların öğrencilerin birbirlerinin cevaplarını okumaları, yorumlamaları ve birbirleriyle sözlü ve yazılı olarak iletişim kurabilmelerine olanak sağlaması, sınıf ortamındaki derslerde yapılan “tartışmalara” yeni bir boyut getirmiştir. Bu çalışmamızda asıl araştırma sorumuz ise bu tartışmaları, eğitmen ve öğrenci performansı açısından değerlendirmeye ve bu stratejilerin, öğrencilerinin derslere katılımını, ders performansını ve verilen konunun öğretimini nasıl etkilediği üzerine odaklanmıştır. Çalışmamızı, Uzaktan Eğitim ile verilen çevrim içi Matematik I derslerinde gerçekleştirdik. Çalışmamızda örneklemimizi Mühendislik Fakültesi Bilgisayar, Elektronik ve Endüstri Mühendisliği Bölümlerinden toplam 96 birinci sınıf lisans öğrencisi oluşturdu. Çevrimiçi sitemde Moodle üzerinden verilen tartışma soruları ile çevrim içi canlı derslerde sınıf içindeki tartışmalar çalışmamızda incelenmek üzere çalışıldı. Tartışmalar limit ve türev konularını içeriyordu. Limit konusu ile ilgili olarak rasyonel fonksiyonların limitleri konusunda Moodle programı üzerinden bir çevrimiçi tartışma açıldı ve konu ile ilgili açık uçlu sorular verildi, ek olarak öğrencilere verdikleri cevaplar sonrası ders sorumlusu eğitmen tarafından düzenli geri bildirim verildi. Türev ile ilgili olarak ise ikinci türev ve fonksiyonların konkavlığı konuları seçildi. İkinci türev konusu ile ilgili çevrimiçi canlı ders esnasında, eğitmenin aktif olarak açık uçlu sorular yöneltilip, ardından ders içinde not verdiği tartışmalar gerçekleştirildi. Konkavlık konusunda ise sadece Moodle üzerinden açık uçlu sorular yöneltilerek, öğrencilerin kendi kendilerine tartışma ortamında birbirleriyle yazışmaları sağlandı.

Eğitmen stratejilerinin analizi için dört eğitmen katılım değişkeni incelendi, bu değişkenler sırasıyla;

- i. Öğrencilere açık uçlu soruların yöneltildiği tartışma,
- ii. Tartışmaya not verme,
- iii. Tartışma ortamı,
- iv. Ayrıntılı geri bildirim

Öğrenci performansları ise tartışmalara katılım sıklıkları, tartışmalara katılım sonucu aldıkları puanlar ve rasyonel fonksiyonların limitleri, ikinci türev ve fonksiyonların konkavlığı konularında cevapladıkları kısa sınav(quiz) sonuçlarının değerlendirilmesiyle incelendi. Araştırmanın bulgularına göre çevrimiçi derslerde sınıf içindeki tartışmaların öğrenci performansına katkısının çevrimiçi sistemde Moodle üzerinden verilen tartışma sorularına göre daha fazla olduğu gözlemlendi. Tartışmaların öğrenci performansına katkısı sırasıyla en fazla sınıf içi eğitmen destekli tartışmalar, ardından Moodle üzerinden eğitmen geri bildirimli tartışmalar ve en az olarak da öğrencilerin sadece birbirleriyle geri bildirimlessiz olarak gerçekleştirdikleri tartışmalar şeklindeydi. Eğitmenin aktif olarak geri bildiriminin sözlü ve yazılı tartışmalarda öğrenci performansını olumlu etkilediği ve tartışmalara katılan öğrencilerin final notlarının ara sınav notlarına göre daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevrimiçi Tartışma, Limit, Türev, Matematik Eğitimi.

Enstrümantal Oluşum Teorisi Perspektifinden Hareket Dedektörü ve Tı-Nspire İle Doğrusal Fonksiyonların Oluşturulma Sürecinin İncelenmesi

Fatma Sude Pektaş¹, Burçak Boz Yaman²

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi/Eğitim Fakültesi, fatmasudep@gmail.com

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi/Eğitim Fakültesi, burcakboz@gmail.com

Matematik eğitim ve öğretiminde somut ve sanal araçların kullanımı ile bu araçların öğrenme üzerindeki etkileri uzun süredir araştırılmaktadır. Özellikle fonksiyon öğretiminde teknolojinin kullanılması birçok araştırmacının odak noktası olmuştur. Kullanılan araçların öğrenme üzerindeki etkilerini belirlemeye çalışan bu araştırmaların yanı sıra araç ile öğrenen arasındaki karşılıklı ilişkiyi inceleyen bir grup araştırmacı da yer almaktadır. Yapılan bu çalışmalarda enstrümantal oluşum teorisi temel alınarak öğrenen, araç- enstrüman ve görev bileşenlerinin birbiriyle etkileşimi incelenmektedir. Araç, sahip olduğu potansiyele ve sınırlıklarına göre öğrenene farklı imkanlar sunarken; bireyde ise var olan bilgisine ve çalışma alışkanlığına dayanarak bir enstrümana dönüşebilir. Aracın sunduğu imkanlar veya aracın sınırlılıkları bireyin verilen görevle ilgili kavramsal algısını ve ona bağlı ortaya çıkacak kavramları etkiler, görevi yerine getirmek için kullanacağı yolları, uygulayacağı teknikleri şekillendirir. Tüm bu süreçler enstrümantasyon ve enstrümantalizasyon olarak adlandırılan iki bileşen temelinde incelenmektedir. Bu çalışmada da araştırmacılar; gönüllülük esasına dayalı katılım sağlayan iki üniversite öğrencisinin hareket dedektörleri ve TI n-spire kullanarak, yürüme eylemini doğrusal fonksiyona dönüştürme süreçlerini enstrümantal oluşum teorisini temel alarak incelemişlerdir. Araştırmada nitel paradigmaya dayalı olarak durum çalışması yaklaşımı benimsenmiştir. Katılımcılar, ilköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde okuyan ve TI n-spire ve hareket dedektörleri ile bir çalışma yürüten 2 öğretmen adayından oluşmaktadır. İki katılımcı; yürüme eylemini doğrusal fonksiyon olarak yazma, bu fonksiyonun x ve y ekseninde ötelenmesi ve ötelenen fonksiyonların yürüme hareketi ile ifade edilmesi gibi durumları inceledikleri bir matematik etkinliğini uygulamışlardır. Uygulanan etkinlikten sonra katılımcılara öncelikle yazılı olarak araç ve doğrusal fonksiyon bağlamlarında sorular yöneltilmiş, daha sonra verilen cevaplara derinlemesine yorumlar alınması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yapılan görüşmelerin ses ve görüntü kaydı alınmıştır. Bu bağlamda araştırmacının veri grubunu yazılı doküman ve yarı yapılandırılmış görüşme kayıtları oluşturmaktadır. Buna göre elde edilen bulgulardan bazıları arasında katılımcıların doğrusal fonksiyonu tanımlarken kullandıkları eğitim kavramını işlemsel bilgi bağlamında ele aldıkları ancak grafik çizen hesap makinesinin sağladığı imkanlardan yararlanarak doğrusal fonksiyonu tanımlarken de eğitim kavramını kavramsal bilgi bağlamında ele alabildikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda araç, katılımcıların doğrusal fonksiyonu tanımlarken kullanması gereken eğitim kavramında farkındalık yaratmış ve eğitim ile ilgili işlemsel algısını kavramsal bilgiye dönüştürmesini sağlamıştır. Buna ek olarak katılımcıların enstrümantalizasyon bileşenine dair de veriler ortaya koyduğu kullandıkları grafik çizme aracını kişiselleştirip kısa yollar oluşturabildikleri durumlarda tespit edilmiştir. Sonuç olarak katılımcıların vermiş oldukları cevaplar dahilinde bir katılımcının süreçleri incelendiğinde hem enstrümantasyon ve enstrümantalizasyon süreçlerine ait bulgular belirlenebilmişken diğer katılımcıda sadece enstrümantalizasyon sürecine ait bulgular belirlenebilmiştir. Bu bağlamda enstrümantal oluşum teorisi perspektifinden aracın enstrüman olarak adlandırılması için geçen süreçte, her aracın her birey için enstrüman olamayacağı sonucuna ulaşılmış ve bunun gerçekleştirilebilmesi için birey ve araç ilişkisinin derinlemesine incelenmesi gerekliliğinin altı çizilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğrusal fonksiyon, Eğitim, Grafik Çizen Hesap Makinesi, Hareket Dedektörü, Enstrümantal Oluşum Süreci

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında Yer Alan Astronomi Kazanımlarının Uzamsal Düşünme Becerileri Bağlamında Değerlendirilmesi

Hasan Zühtü Okulu¹

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD, hasanokulu@mu.edu.tr

Gök cisimlerini ve gök cisimlerinin etkileşimlerini konu alan astronomi büyüklük, uzaklık, konum ve hareket gibi doğrudan uzamsal düşünmeye vurgu yapan birçok değişkeni içerir. Bu değişkenler temel astronomi konularının öğretiminde bilişsel süreçler aracılığıyla işlenerek özellikle gök cisimlerinin ve gök olaylarının öğrenciler tarafından anlamlandırılmasında büyük önem taşır. Örneğin, Ay'ın evrelerinin nasıl oluştuğunu kavrayabilmek için Dünya, Güneş ve Ay'ın göreceli boyutlarının ve aralarındaki uzaklıkların anlaşılması ve Dünya'nın Güneş ve Ay'ın Dünya etrafındaki hareketlerinin zihinde modellenmesi gerekir. Bu süreçte kullanılan beceriler uzamsal düşünme becerileridir. Temel astronomi konularının hangi uzamsal düşünme becerilerini gerektirdiğinin belirlenmesi öğretim süreçlerinin ilgili beceriye göre düzenlenmesine ve öğrenme çıktılarının hedeflenen düzeyde elde edilmesine katkı sağlayacak niteliktedir. Buradan hareketle, mevcut araştırmada fen bilimleri öğretim programında yer alan astronomi kazanımlarının uzamsal düşünme becerileri bağlamında değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Doküman incelemesi yöntemine göre tasarlanan araştırmanın verileri 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programından elde edilmiştir. Veri analizinde betimsel analizden faydalanılmıştır. Bu amaçla, Newcomb ve Shipley (2015) tarafından içsel-statik, içsel-dinamik, dışsal-statik ve dışsal-dinamik olarak sınıflandırılan temel uzamsal beceriler temalar olarak kabul edilmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan astronomi kazanımları belirlenmiş ve bu kazanımlar ilgili temalara göre sınıflandırılmıştır. Araştırmanın inandırıcılığını desteklemek adına veri analizi bir ay arayla iki kez gerçekleştirilmiş ayrıca analiz sürecinde uzman incelemesine başvurulmuştur. Araştırma sonuçları, 3. sınıf düzeyinden 8. sınıf düzeyine kadar Dünya'nın şekli ve hareketleri, Güneş'in yapısı ve özellikleri, Ay'ın yapısı, özellikleri, hareketleri ve evreleri, Güneş, Dünya ve Ay sistemi, Güneş sistemi, Güneş ve Ay tutulmaları, uzay araştırmaları, Güneş sistemi ötesinde yer alan gök cisimleri ve mevsimlerin oluşumu konularını kapsayan toplam 27 kazanımdan 19 (% = 70.3) kazanımın doğrudan uzamsal düşünme becerilerini gerektirdiği belirlenmiştir. Bu 19 kazanımdan ise 9'u (% = 47.4) içsel-statik, 1'i (% = 5.3) dışsal-dinamik, 1'i (% = 5.3) içsel-statik ve içsel-dinamik, 3'ü (% = 15.7) dışsal-statik ve dışsal-dinamik, 4'ü (% = 21.0) içsel-dinamik ve dışsal-dinamik ve 1'i (% = 5.3) içsel-dinamik, dışsal-statik ve dışsal-dinamik uzamsal düşünme becerilerini içermektedir. Bu bulgulara göre kazanımların ağırlıklı olarak içsel-statik uzamsal düşünme becerisi gerektirdiği anlaşılmıştır. Ayrıca, bazı kazanımlar birden fazla kategoride uzamsal düşünme becerisini içermektedir. Örneğin, 4. sınıf kazanımları arasında yer alan "Dünya'nın hareketleri sonucu gerçekleşen olayları açıklar." kazanımı, Dünya'nın dönme hareketinin içsel-dinamik, Dünya'nın dolanma hareketinin dışsal dinamik ve Dünya'nın dönmesine bağlı olarak Güneş'in gün içerisindeki konumunun değişiminin dışsal-statik uzamsal düşünme becerileri ile ilişkili olduğu görülmüştür. Araştırmada fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan astronomi kazanımlarının çok büyük oranda ve farklı kategorilerde uzamsal düşünme becerisi gerektirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Astronomi öğretiminde nitelikli öğrenme çıktılarına ulaşılabilmesi için etkinliklerin kazanıma uygun içsel-statik, içsel-dinamik, dışsal-statik ve dışsal-dinamik uzamsal düşünme becerilerini de kapsayacak şekilde düzenlenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Astronomi Öğretimi, Uzamsal Düşünme, Uzamsal Düşünme Becerileri, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı

Kaynaklar

Newcombe, N. S., ve Shipley, T. F. (2015). Thinking about spatial thinking: New typology, new assessments. In J. S. Gero (Ed.), *Studying visual and spatial reasoning for design creativity* (pp. 179–192). Dordrecht: Springer.

Akran Eğitime Yönelik Yapılan Tezlerin DeğerlendirilmesiHilal Işık¹, Güldem Dönel Akgül²¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, hilalisik-5@hotmail.com²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, gdonel@erzincan.edu.tr

Bu araştırmanın amacı, Türkiye’de akran öğretimi ile ilgili yazılan tezlerin içeriklerini belli ölçütlere göre değerlendirmektir. Lisansüstü tezlere Ulusal Tez Merkezi sayfasına “akran eğitimi” ve “akran öğretimi” yazılarak ulaşılmıştır. Tarama sonucu toplam 56 tez bulunmuştur. Bulunan bu tezler 2002-2020 yılları arasında yayınlanmıştır. Tezlerin 51 tanesi okul ortamında gerçekleştirildiği için içerik analizi çalışmasında bu tezler değerlendirilmiştir. Yayınlanan tezlerin değerlendirilmesinde yayınlandıkları yıllar, tez türü, anabilim dalı, üniversiteler, okul düzeyi, yazıldıkları dil, enstitü, araştırma modeli ve yapılan analiz yöntemleri dikkate alınmış ve toplam dokuz konu başlığı altında incelenmiştir. Tezler analiz edilirken bu konu başlıkları altında yüzde ve frekans değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen değerler yüzde ve frekansa dayalı şekilde yorumlanarak tablolar halinde verilmiştir. Tez çalışmaları yıllara göre incelendiğinde 2011 yılından sonra her yıl en az bir tezin yayınlandığı tespit edilmiştir. Bu alanda yazılan tezlerin sayısında 2011-2020 yılları arasında kayda değer bir artış görülmektedir. Yapılan çalışmalarının daha çok yüksek lisans türünde olduğu tespit edilmiştir. Yayınlandığı üniversite itibarıyla değerlendirildiğinde Atatürk Üniversitesi ilk sırada yer almaktadır. Bu sırayı Marmara Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi takip etmektedir. Çalışmalar en fazla İlköğretim Anabilim Dalına aittir. Tezler çoğunlukla eğitimin ilk aşamaları olan ilkökul-ortaokul öğrencilerine uygulanmıştır. Çalışmaların sadece öğrencilerle sınırlı kalmadığı öğretmenlerin de akran eğitimi konusunda görüşlerinin değerlendirildiği dikkat çekmektedir. Yazıldıkları dil bakımından incelendiğinde Türkçe yazılan tezlerin sayısı İngilizceye oranla daha fazladır. Akran eğitimi konusu itibarıyla eğitimle ilişkili olduğu için çoğunlukla Eğitim Bilimleri Enstitüsünde çalışılmıştır. Aynı zamanda akran eğitimi ile ilgili Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yapılan çalışmaların sayısı da dikkat çekmektedir. Araştırma modeline bakıldığında ilk sırada yarı deneysel yöntem ikinci sırada deneysel yöntem üçüncü sırada ise karma araştırma modeli yer almaktadır. Tez çalışmalarının içeriğini analiz etmede daha çok t-testi tercih edilmiştir. Bu sırayı SPSS analiz aracı ve varyans analizi takip etmektedir. Sonuç olarak akran eğitimi eğitim, sağlık, güzel sanatlar, turizm gibi pek çok alanda kullanılabilmektedir. Bu nedenle akran eğitimi tekniği geliştirilerek farklı değişkenlere olan etkisi araştırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Akran Eğitimi, Lisansüstü Tezler, İçerik Analizi

Öğretmen ve Öğrenci Hedeflerinin Fen Bilimleri Dersi Programındaki Yedinci Sınıf Düzeyindeki Kazanımlarla İlişkisinin İncelenmesi

Selin Serter Bal¹, Burak Feyzioğlu²

¹Aydın Bahçeşehir Koleji, selin09.blgkr@gmail.com.tr

²Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, burakfeyzioglu@gmail.com

Fen Bilimleri dersi öğretim programında temel alan ders bilgilerine, alan becerilerine sahip bireyler yetiştirilmesi amaçlanır. Bu hedefler, bilimsel süreç becerileri, yaşam becerilerini, mühendislik ve tasarım becerilerini kapsamaktadır. Ancak ders programı içerisinde yer alan kazanım hedefleri ile öğretmen hedeflerinin ve öğrenci hedefleri her zaman uyum göstermeyebilir. Öğretmen ve öğrenciler ders programı dışında hedef oluşturmuş olabilirler. Bu hedefler, öğretmenin ders programından farklı olarak örtük bir program uygulamasına ve öğrenme çıktılarının beklentilerden farklı olmasına neden olabilir. Bu çalışmada 7. Sınıf düzeyindeki Fen Bilimleri dersi kapsamında Fen Bilimleri öğretim programının, öğretmen ve öğrenci hedeflerinin belirlenmesi ve program hedefleri, öğretmen/öğrenci hedefleri arasındaki uyumun araştırılması amaçlanmıştır. Nitel araştırma deseninin esas alındığı çalışmada, iç içe geçmiş tek durum deseni kullanılmıştır. Araştırma, Aydın ilinde Merkez-Efeler ilçesinde bulunan bir ortaokulda 7. sınıf düzeyindeki bir şubede öğretim gören 6 öğrenci ve ders öğretmeni ile “Saf Madde ve Karışımlar” ve “Işığın Madde İle Etkileşimi” ünitelerine ilişkin gözlem ve görüşmeler yapılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında araştırmacı tarafından dersin hedeflerine ilişkin her ders öncesi yapılan görüşmeler ve sınıf içi gözlemlerle öğretmen hedefleri; öğrencilerle yapılan görüşmelerle öğrenci hedefleri belirlenmiştir. Betimsel analiz ile çözümlenen ses kaydı ve gözlem notlarından öğretmen ve öğrenci hedeflerinin bilişsel ve duyuşsal alanda kümелendiği tespit edilmiştir. Kavram öğretimi/öğrenimi, yaşam becerileri, bilimsel süreç becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri hedeflerinin bilişsel alanda, öz yeterlilik, başarı beklentisi, içsel ilgi ve başarı hedef yönelimi hedeflerinin duyuşsal alanda yer aldığı belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında belirlenen öğretmen ve öğrenci hedefleri hem kendi içlerinde hem de Fen Bilimleri ders programında yer alan kazanımlarının belirttiği hedeflerle karşılaştırılmıştır. Araştırma sonunda öğretmenin öğrencilere göre bilişsel hedeflere daha fazla önem verdiği, öğrencilerin ise daha çok duyuşsal hedeflere odaklandığı belirlenmiştir. Öğretim programı içerik kazanımlarında ise duyuşsal hedeflerle karşılaşılmamıştır. Öğretmen ve öğrenciler bilişsel alanda kavram öğretimi, yaşam becerileri, bilimsel süreç becerileri, mühendislik ve tasarım becerileri alanlarında hedefler ortaya koyarken duyuşsal alanda özyeterlilik, başarı beklentisi, içsel ilgi ve hedef yönelimi- performans yaklaşımına yönelik hedefleri belirtmişlerdir. Çalışmanın sonunda programın hedefleri ne olursa olsun öğrenci ve öğretmen beklentilerinin, göreve/ hedefe verdikleri değerin ve önemin öğrenci ve öğretmen hedeflerini belirlemede etkili olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen ve Öğrenci Hedefleri, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Hedefleri, Durum Çalışması

Ortaokul Öğrencilerinin Sorgulamaya Dayalı Fen Bilgisi Dersindeki Bilimsel İletişim Becerilerinin Belirlenmesi

Selvinaz Güney¹, Burak Feyzioğlu²

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, sgüney35@gmail.com

² Adnan Menderes Üniversitesi, burakfeyzioglu@gmail.com

Yeni nesil fen standartları öğrencilerin alana özgü fen kavramlarını kullanmasını ve sorgulama uygulamalarını önemsemektedir. Öğrenciler bilimsel bilgiyi kavram ya da süreç ile ilgili açıklamalar yaparak, sorular sorarak, oluşan fikirlere itiraz ederek ve sınıf diyaloglarına katılarak oluşturabilir. Bilginin sorgulandığı bu süreçte öğrenciler bilimsel iletişim becerilerini kullanırlar. Bilimsel iletişim bilim insanlarının bilgiyi ararken, değerlendirirken, farklı biçimlerde açıklarken, başkalarıyla paylaşırken ve başkalarının sunduğu bilgiyi anlamlandırırken kullandıkları becerilerdir. Bu beceriler bilgi alma, bilimsel okuma, dinleme ve gözlemlleme, bilimsel yazma, bilgi gösterimi ve bilgi sunumudur. Öğrenciler sorgulama sürecinde açıklama, soru sorma ve çürütücü kullanma becerilerini bir kavramı öğrenirken kullanabilir. Bunun yanında bu kavram ile ilgili öğrenme sürecine dahil olan öğrenciler, gözlem, deney, veri toplama gibi bilimsel süreçte yer alan birçok beceri ile ilgili kazanımlar da edinebilir. Öğrencilerin hem kavramsal bilgiyi hem de süreç bilgisini edinebilmeleri için sınıf diyaloglarına katılım göstermeleri önemlidir. Ancak öğrencilerin bilimsel iletişim beceri düzeyleri birbirinden farklı olabilir. Örneğin önbilgileri yetersiz olan öğrenciler kanıta dayalı açıklama yapma, soru sorma ya da çürütücü kullanma becerilerini gösteremezler. Bunun yerine kısa açıklamalar yapma, kapalı uçlu sorular sorma ya da gerekçesiz itirazlar kullanabilir. Dolayısıyla bilimsel iletişim becerileri kavram ve süreç boyutlarında farklılaştığı gibi düzey olarak da farklılaşabilir. Alan yazında bilimsel iletişim becerileri sorgulamaya dayalı öğrenmenin içerik ve süreç boyutları açısından yeterince incelenmemiştir. Sorgulama sürecinde bu becerileri düzey olarak inceleyen ancak kavram ve süreç boyutlarını dikkate almayan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışma öğrencilerin hem kavramsal kuramlara hem de sorgulama sürecine bağlı olarak bilimsel bilgi üretmesini ve başkalarıyla paylaşmasını incelediği için alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma öğretmen eylem araştırması olarak yürütülen bir çalışmanın bir bölümünü kapsamaktadır. Çalışmada 2019-2020 eğitim öğretim yılında Aydın ilinde bir devlet okulunun 30 öğrencinin öğrenim gördüğü 6. sınıf düzeyindeki bir şubede 8 hafta boyunca yürütülen eylem araştırması kapsamında bilimsel iletişim becerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tüm sınıfın etkileşim halinde olduğu etkinlik sunumu ve sınıf tartışmaları süreçlerine ait video kayıtları ve öğretmen yansıtıcı günlüğü yardımı ile veriler toplanmıştır. Yazılı hale getirilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Analiz sonucunda öğrencilerin söyleme dayalı bilimsel iletişim becerileri açıklama yapma, soru sorma, çürütücü kullanma kategorilerine ayrılmıştır. Aynı zamanda bu beceriler arasında hiyerarşik bir ilişki tespit edilmiş ve bu ilişkiler tanımlanmıştır. Her kategori ayrıca kendi içinde kavram ve süreç alt kategorilerine ayrılmıştır. Kavrama yönelik bilimsel iletişim becerileri öğrencilerin bir fen kavramını açıklamak, bu kavram ile ilgili soru sormak ya da bir durum ile ilgili çürütücü sunmak için kullandığı ifadelerdir. Sürece yönelik bilimsel iletişim becerileri ise öğrencilerin sorgulama sürecinde deney, değişken, ölçek aralığı, malzeme seçimi konularında açıklama, soru sorma ya da çürütücü sunmak için kullandığı ifadelerdir. Bu çalışmanın sonunda öğrencilerin söyleme dayalı bilimsel iletişim becerilerinin, bunların alt düzeylerinin ve bu beceriler arasındaki hiyerarşik ilişkinin alanyazındaki yeri tartışılarak açıklanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel İletişim Becerisi, Sorgulamaya Dayalı Öğrenme, Açıklama, Soru Sorma, Çürütücü Kullanma

Not: Bu çalışma "Fen bilimleri derslerinde 6. sınıf öğrencilerinin bilimsel iletişim becerilerinin geliştirilmesine yönelik eylem araştırması" adlı doktora tezinin bir bölümünü içermektedir.

Özel Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilere Yönelik Fen Bilimleri Öğretimi Konusunda 2011-2021 Yılları Arasında Yapılmış Çalışmaların İncelenmesi

Gökhan Dağdalan¹, Murat Çetinkaya²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, dagdalan@gmail.com

²Ordu Üniversitesi, mchetinkaya@odu.edu.tr

Bireysel ve gelişim özellikleri ile akademik başarı açısından akranlarından olumsuz yönde farklılık gösteren bireyler özel gereksinimli bireyler olarak tanımlanmaktadır. Bu özellikteki bireylerin okuma, yazma, matematiksel ve sözel dili kullanmada akranlarına göre başarısız olması, zorluk çekmesi özel öğrenme güçlüğü olarak tanımlanmaktadır. Fiziksel veya zihinsel problemlere sahip olmayan ancak öğrenme veya transfer etmeye yönelik sorunlar yaşayan öğrenciler bu özel öğrenme güçlüğüne sahip bireyler olarak kabul edilmektedir. Bu tanımlamaya giren öğrenciler özel eğitime ihtiyaç duymaktadır. Özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin diğer öğrenciler ile aynı derecede fen bilimleri öğrenimini gerçekleştirebilmelerinin güçlüğü olduğu bilinmektedir. Özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin fen konularında başarı gösterebilmeleri için farklı yöntem ve teknikler uygulanmalıdır. Bu çalışmanın amacı, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik olarak fen bilimleri öğretimi konu alan ve 2011-2021 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmaların genel eğilimini ortaya koymaktır. İncelenen yayınların çalışma grupları, özel öğrenme güçlüğü tanısı konulmuş ilköğretim öğrencilerinden oluşmaktadır. Tarama sürecinde anahtar ifadeler olarak “öğrenme güçlüğü + fen öğretimi” ve “learning disability + science education” ifadeleri kullanılmıştır. Çalışmamızda incelenen araştırmaların yayınlandığı dizinler ve veritabanları TR Dizin, YÖK Tez Merkezi, Ulakbim, Web of Science, EbscoHost ve ERIC’tir. Çalışma konusu ile ilgili yayınlanmış yurtiçi 9 ve yurtdışı 8 olmak üzere toplam 17 çalışmaya ulaşılmıştır. Araştırmaların desenlerine göre 6 çalışmada nicel, 7 çalışmada nitel ve 4 çalışmada ise karma araştırma deseni kullanılmıştır. Ulaşılan çalışmaların doküman incelemesi gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, elde edilen çalışmaların yıllara, kullanılan araştırma yöntemlerine ve amaçlarına göre dağılımları verilmiştir. Ardından, “kaynak”, “çalışmanın amacı”, “araştırma modeli”, “katılımcılar ve özellikleri”, “öğretimi yapılan fen konusu” ve “veri toplama araçları” başlıkları altında betimsel olarak incelenerek kategoriler oluşturulmuştur. Çalışmaların betimsel analiz sonucundan öğrenme güçlüğü tanısı konulmuş öğrencilerin fen bilimleri konusuna yönelik akademik başarılarının ve öğrenci görüşlerinin genel değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırma konusu ile ilgili yurtdışında daha fazla sayıda çalışma olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmaların tamamı birlikte değerlendirildiğinde çoğunlukla öğrenci başarılarının artırılmasına yönelik uygulamalar yapıldığı görülmüştür. Araştırmacıların özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik fen bilimleri öğretimi konusunda farklı yaklaşımlar ile çalışmalar yapmaları önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Özel Öğrenme Güçlüğü, Fen Öğretimi, Betimsel Analiz, İlköğretim

Özel Yetenekli Öğrencilerin Videolar Aracılığıyla Fen Öğrenme Süreçlerinde Kullandıkları Öz-Düzenlemeli Öğrenme Stratejilerinin İncelenmesi

Merve Koçoğlu¹, Sevil Akaygün²

¹Boğaziçi Üniversitesi, celik.merve04@gmail.com

² Boğaziçi Üniversitesi, sevil.akaygun@boun.edu.tr

Teknolojinin hızlı gelişimi günümüzde bilgiye erişimi de kolaylaştırmıştır. Özellikle pandemi döneminde gerçekleştirilen acil uzaktan öğrenme sürecinde teknolojinin öğretimde kullanımı eskiye oranla artmıştır. Bu sebeple, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kendi başlarına düzenleyebilmeleri ve yönetebilmeleri önem kazanan beceriler arasında yer aldığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı, özel yetenekli olarak tanımlanan bir grup orta okul öğrencisinin, öz-düzenlemeli öğrenme becerilerinin derinlemesine araştırılmasıdır. Araştırmada, amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 32 özel yetenekli öğrencinin farklı iki bilimsel kavram (fotosentez ve şimşek) ile ilgili videoları sınıf ortamı dışında izleyerek öğrenmeye çalışma süreçleri incelenmiştir. Karma yöntem desenine göre yürütülmüş olan bu araştırmada veriler yazılı cevap ve çizim gerektiren açık-uçlu soruların yer aldığı Video İçeriği Anketi ve Öğrenci Çalışma Kâğıtları ile toplanmıştır. Ayrıca, bireysel görüşmelerde Öz-Düzenlemeli Öğrenme Görüşme Protokolü ve Video İçeriği Görüşme Protokolü uygulanmıştır. Öğrenciler videoları izlerken Öğrenci Çalışma Kâğıtları üzerine notlar almış ve çizimler yapmıştır. Öğrencilerin aldığı notlar ve kavramları açıklamak üzere oluşturdukları çizimler açık kodlama ile kodlandıktan sonra, sürekli karşılaştırma yöntemiyle tema ve kategoriler oluşturulmuştur. Verilerin %20'si başka bir fen eğitimi uzmanı tarafından kodlanmış ve kodlayıcılar arasındaki uyumsuzluk tartışılarak çözülmüştür. Analiz sonuçlarına göre, bu öğrenci grubu tarafından çoğunlukla kullanılan bilişsel stratejilerin, bilginin tekrarlanması ve var olan bilginin not edilmesi olduğu; üstbilişsel stratejilerin ise bilişi izleme ve öz-değerlendirme olduğu görülmüştür. Öğrencilere, Öz-düzenlemeli Öğrenme Görüşme Protokolü kapsamında ise fen konularını öğrenirken kullandıkları stratejiler sorulmuştur. Bu soruya verdikleri yanıtlara göre 4 farklı strateji grubuna ayrıldıkları ortaya çıkmıştır; *tekrarlama*, *detaylandırma*, *organizasyon yapma* ve *planlama stratejileri*. Bu grupların videoları izlemeden önce ve sonra doğru yanıt verme oranları açısından farklılık gösterip göstermediği Kruskal Wallis Testi ile karşılaştırılmıştır. Analizler sonuçlarına göre öz-düzenleme becerisini kullanarak öğrenme bakımından gruplar arasında içerik bilgisi puanlarındaki artış açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarından elde edilen bulguların günümüzde pandemi dolayısıyla öğrenme sürecini kendi kendine yöneten ve bilgi edinmek için video izleyen öğrencilerin öğrenme süreçlerinin anlaşılmasına ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Özel Yetenekli Öğrenciler, Öz-Düzenlemeli Öğrenme, Video İle Öğrenme, Fen Eğitimi

Ortaokul Öğrencilerinin Covid-19 Virüsü Hakkındaki Bilişsel Yapılarının İncelenmesiArzu Küçük¹¹Milli Eğitim Bakanlığı, arzukucuk@gmail.com

Her ne kadar ilk çıkış noktası üzerindeki hararetli tartışmalar devam etse de, Çin Halk Cumhuriyeti Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi 08.01.2020 tarihinde Wuhan’da başlayan salgının sorumlusu olarak yeni bir korona virüsün (Covid-19) varlığını resmi olarak paylaşmıştır. Bu tarihten itibaren ve hızlı bir şekilde çok sayıda ülkede de yeni vakaların tespit edilmesiyle birlikte Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) virüsünün yayılmasını salgın olarak ilan etmiştir. Bu tarihten itibaren ise küresel anlamda sosyolojik ve politik değişimler yaşanmaya başlanmıştır. Hem merkezi hem de yerel yönetimler, salgının yayılmasını durdurabilmek için ardı ardına ve ilk defa tecrübe edilen birçok yeni uygulamayı hayata geçirmiştir. Bunlardan biri de klasik olarak okullarda yüz yüze yapılan eğitim ve öğretim faaliyetlerinin uygulanma şeklinin kısmen ya da bütünüyle uzaktan öğretim şeklinde yeniden düzenlenmesi olmuştur. Bu durum çocukların fenle ilgili konu kavramları öğrenme şeklini ve dolayısıyla bilişsel yapılarını etkilemeye başlamıştır. Bu süreçte, internet, sosyal medya, televizyon programları gibi farklı kanalların yoğun olarak kullanılmaya başlanmasının olası çıktıları incelenmelidir. Bu anlamda ilk olarak hem evde hem de medyada sıklıkla bahsedilen ve fenle ilgili bir konu olan Covid-19 kavramıyla ilgili olarak öğrencilerin bilişsel yapılarının incelenmesi önemli bir problem durumu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin “Covid-19” hakkındaki bilişsel yapılarını belirlemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yönteminin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu, araştırmacının fen bilimleri öğretmeni olarak görev yaptığı ortaokulun 5. ve 7. sınıflarında okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Veriler, araştırmacı tarafından bir web 2.0 aracı olan Mentimeter uygulamasıyla hazırlanan bir soruluk kelime bulutu oluşturma testi ile toplanmıştır. Bu yolla katılımcılar, Covid-19 kavramıyla ilişkili 10 ifade yazmışlardır. İçerik analizine tabi tutulan verilerden hareketle, virüsün bulaşma yolları, sebebi, belirtileri, korunma yolları, tedavisi vb. konularda temalar oluşturulmuştur. Bu veriler, katılımcıların Covid-19 hakkında son bir yılda geliştirdikleri en kuvvetli bilişsel yapının beklendiği gibi “virüsten korunma” ve “virüsün sebebi” olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Covid-19, Bilişsel Yapı, Kavram Yanılgısı, Fen Eğitimi

Özel Eğitim Öğretmenlerinin Fen Öğretimine Yönelik Öz Yeterlik ve Tutumlarının İncelenmesiMüyesser Öztürk¹, Erdal Taşlıdere², Ümit Şahbaz³¹Milli Eğitim Bakanlığı, muyesser_28@hotmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, etaslidere@mehmetakif.edu.tr³Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, sahbazumut@hotmail.com

Fen bir doğa bilimi olup, insanların yaşadıkları çevreyi anlamalarına, yorumlamalarına ve düzenlemelerine yardımcı olmaktadır. İnsan yaşamındaki ihtiyaçları karşılamak, bireyi yaşadığı çevreye ve geleceğe hazırlamak adına fen eğitimi önemli hedeflere sahiptir. Söz konusu hedeflere ulaşmak için akademik ve pedagojik olarak iyi yetişmiş, öz yeterliği yüksek ve fen öğretimine karşı olumlu tutuma sahip öğretmenlere ihtiyaç vardır. Öz yeterlik, bireyin karşılaştığı olaylarla mücadele edebilmek için gereken eylemleri etkili bir şekilde yapıp yapmadığı hakkındaki düşüncesidir. Bireylerde bu düşüncenin olumlu olması kendisini başarıya ulaştırırken, olumsuz olması başarısızlık kaygısına neden olmaktadır. Fen öğretimi öz-yeterliği yüksek öğretmenler, öğrencilerinin farklı öğrenme ihtiyaçlarını, ilgi alanlarını ve isteklerini karşılayacak öğrenci merkezli bilgileri sıklıkla kullanabilmekte ve zor görevleri kolay, başarılı ve etkili bir şekilde idare edebilmektedir. Diğer taraftan öğretmenlerin fen dersini sevmesi ve derse karşı olumlu tutumlara sahip olması, fen eğitiminin etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesine neden olmaktadır. Etkili ve verimli fen eğitimi alan öğrenciler ise derse karşı olumlu tutum geliştirip dersi severler, derslere aktif katılarak, deneyimlerini günlük yaşamla ilişkilendirir ve gündelik hayat sorunlarına kolaylıkla çözüm bulabilirler. Literatür incelendiğinde fen bilgisi öğretimine yönelik öz yeterlik ve tutumla ilgili araştırmalar incelendiğinde, yapılan çalışmaların çoğunlukla sınıf öğretmenleri, fen bilgisi öğretmenleri ve bu öğretmenlerin adayları ile yürütüldüğü, fakat özel eğitim öğretmenleri ile çok sınırlı sayıda gerçekleştirildiği görülmektedir. Hâlbuki fen eğitimi bir bütün olarak okul öncesi dönemde başlamakla birlikte, tüm öğrencilerin fen eğitiminden yararlanmaları gerekmektedir. Özel eğitim öğretmenlerinin fen öğretimine yönelik öz yeterlik ve tutumunu inceleyen çalışmalarının sınırlı olması bu alanla ilgili çalışma yapılma gereksinimini ortaya koymuştur. Söz konusu çalışma ile alan yazındaki bu eksiklik giderilmeye çalışılmıştır. Bu araştırmanın amacı, özel eğitim öğretmenlerinin fen öğretimi öz yeterlik inanç ve fen öğretimine yönelik tutumlarını cinsiyet, öğretmenlik deneyimi, mezuniyet bölümü, çalıştıkları hizmet kurumu ve hizmet içi eğitimi açısından incelemektir. Araştırma yöntemi olarak betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılında Milli Eğitim Bakanlığına bağlı okullarda görev yapan 191 özel eğitim öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Ölçüm araçları olarak Kişisel Bilgi Formu, Fen Öğretimi Öz Yeterlik İnanç Ölçeği, Fen Öğretimi Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Kişisel Bilgi Formu öğretmenlerin cinsiyet, öğretmenlik deneyimi, mezun oldukları bölüm, çalıştıkları kurum ve hizmet içi eğitim kapsamında herhangi bir fen eğitimi alıp almama durumlarını sorgulayan sorulardan oluşmaktadır. Fen Bilgisi Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği öğretmenlerin fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarını sorgulamayı amaçlamakta olup 18 adet likert tipi sorudan oluşmaktadır. Fen Öğretimi Tutum Ölçeği ise öğretmenlerin fen öğretimine yönelik tutumlarını tespit etmeyi hedeflemekte olup 17 adet likert tipi sorudan oluşmaktadır. Veriler hem betimleyici, hem de çıkarımsal istatistiklerle analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, özel eğitim öğretmenlerinin kolektif fen öğretimi öz yeterlik inançlarının ve fen öğretimine yönelik tutumlarının cinsiyet, öğretmenlik deneyimi, mezuniyet bölümü, çalıştıkları hizmet kurumu ve hizmet içi eğitim kapsamında herhangi bir fen eğitimi alıp almama açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Bundan sonraki süreçte yapılacak araştırmalar, aynı ölçüm araçlarını kullanarak daha fazla özel eğitim öğretmeni katılımı ile gerçekleştirilebilir. Elde edilen sonuçlar bu araştırma kapsamında elde edilen sonuçlar ile karşılaştırılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Tutum, Öz yeterlik, Özel eğitim

Öğretmen Adaylarının Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Ortamları ile İlgili DeneyimleriFeride Ercan Yalman¹¹Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi, feride@mersin.edu.tr

Günümüzde gerek bilgi iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişimin gerekse Covid 19 salgınının etkisiyle dijital öğrenme ortamları yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu süreçte ters yüz edilmiş öğrenme ortamları alternatif bir öğretim modeli olabilmektedir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının ters yüz edilmiş öğrenme ortamlarına yönelik deneyimlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda i) öğretmen adayları ters yüz edilmiş öğrenme ortamı tasarlamada nasıldır? ii) öğretmen adaylarının ters yüz edilmiş öğrenme ortamları hakkındaki görüşleri nelerdir? sorularına cevap aranmıştır. Bu amaçla nitel araştırma yaklaşımlarından eylem araştırmasına göre tasarlanan çalışmada Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda 3. Sınıf düzeyinde öğrenim gören 12 gönüllü öğretmen adayı araştırma sürecine dahil edilmiştir. Fen Öğretimi II dersi kapsamında ters yüz edilmiş öğrenme ortamları ile ilgili hem teorik hem de uygulamalı şekilde katılımcılara bilgilendirme yapılmıştır. Ardından katılımcıların istediği fen konusunda ters yüz edilmiş öğrenme ortamı tasarlamaları istenmiştir. Katılımcılara dört hafta hazırlık ve uygulama süresi verilmiştir. Sürec sonunda elde edilen ters yüz edilmiş öğrenme ortamı tasarımları (katılımcı ürünleri) bu araştırmanın birinci veri toplama aracını oluşturmaktadır. Dokuz adet sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşmeler de bu çalışmadaki ikinci veri toplama aracını oluşturmaktadır. Katılımcılar ile görüşmeler süreç sonunda yapılmıştır. Verilerin analizi iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada tasarımlar alanyazındaki kriterler doğrultusunda hazırlanan ters yüz edilmiş öğrenme ortamı puanlama cetveline göre değerlendirilmiştir. İkinci aşamada mülakat analizleri içerik analizine göre analiz edilmiştir. Analiz sürecinde geçerlik ve güvenilirliği sağlamak adına uzman görüşüne (araştırmacı haricindeki bir alan eğitimcisi) ve katılımcı teyidine başvurulmuştur. Birinci araştırma problemi için elde edilen bulgularda, katılımcıların seçtikleri fen konusu ile ilgili başarılı bir şekilde ters yüz edilmiş öğrenme ortamı oluşturabildiği tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğunlukla beyazpano, edpuzzle, socrative, bondicam, kahoot, quiziz, wordwall, phenet, learning apss gibi site ve uygulamaları tercih ettiği görülmüştür. Katılımcıların ürünleri incelendiğinde, öğretimi kurgulamada daha başarılı olduğu, farklı teknikleri ve internet sitelerini kullanmada ise kısmen başarılı olduğu söylenebilir. İkinci araştırma problemi için elde edilen bulgularda, katılımcıların büyük çoğunluğunun meslek yaşantılarında yüz yüze eğitimin yanısıra ters yüz edilmiş öğrenme ortamlarını da tercih edebileceğini tespit edilmiştir. Ters yüz edilmiş öğrenmenin olumlu yönleri katılımcılara sorulduğunda, öğrencilerin bu öğretim modelinde hazırbulunuşluğun yüksek olabileceği ve sınıf içi uygulamalarda etkinlik için çok vakit kalabileceği ifade edilmiştir. Ters yüz edilmiş öğrenme ortamlarında dijital kaynak zenginliği sayesinde aktif öğrenme ve öğrenci motivasyonu açısından olumlu etkilerin olabileceği katılımcılar tarafından dile getirilmiştir. Ters yüz edilmiş öğrenme ortamının olumsuz yönleri sorulduğunda öğretmen açısından zaman alıcı ve zahmetli bir model olduğu çoğu katılımcı tarafından belirtilmiştir. Öğrenci açısından ele alındığında, öğrencilerin asıl konu öğrenimini okul dışında yapmasından dolayı kavram yanlışlarının oluşabileceği öngörülmüştür. Ayrıca bu süreçte değerlendirme aşamasında soru hazırlarken keyif alındığı, video oluşturmada ise zorlanıldığı çoğu katılımcı tarafından dile getirilmiştir. Birkaç katılımcı tarafından da bu süreçte zorlanılmadığı ve sürecin oldukça eğlenceli olduğunu belirtilmiştir. Deneyimlerini dile getiren katılımcılar tarafından bu sürecin kendilerine pedagojik ve alan bilgisi açısından yararlı olduğu ifade edilmiştir. Mülakatların son kısmında ters yüz edilmiş öğrenme modelinin ülkemizde uygulanabilirliğine yönelik sonuç elde edilmiştir. Katılımcıların tamamının teknolojik alt yapı eksikliği, zaman alıcı bir yöntem olması, okul dışı ortamı öğretmenin denetleyememesi vb. sebeplerden dolayı bu yöntemin ülkemizde uygulanamayacağı yönünde görüş beyan ettiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ters Yüz Edilmiş Öğrenme, Öğretmen Adayı, Fen Bilimleri

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Üç Farklı Sosyobilimsel Konu Hakkındaki İnfomal Muhakemelerinin İncelenmesi

Nesibe Fatıma Nur Irmak¹, Özgül Yılmaz-Tüzün², Jale Çakıroğlu³

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, nesibe.irmak@metu.edu.tr

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ozgul@metu.edu.tr

³Orta Doğu Teknik Üniversitesi, jaleus@metu.edu.tr

Sosyobilimsel konular (SBK'lar) kullanılarak öğrencilerin muhakeme ve karar verme becerilerini geliştirmek fen bilimleri öğretim programının on temel amacından birisidir. Bu çalışmanın amacı devlet okullarında öğrenim gören sekizinci sınıf öğrencilerinin birer SBK olan küresel ısınma, asit yağmuru ve genetiği değiştirilmiş gıdalar (GDG) hakkındaki infomal muhakeme biçimlerini ve infomal muhakeme kalitelerini incelemektir. Çalışmanın verileri 2019-2020 eğitim-öğretim yılının sonbahar döneminde Ankara'da dört farklı ortaokulda öğrenim gören 414 sekizinci sınıf öğrencisinden elde edilmiştir. Veri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından her bir SBK'ya yönelik senaryoların ve açık uçlu soruların olduğu bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Senaryolar, Khishfe ve meslektaşlarının (2017) çalışmasından alınmış ve Türkçeye çevrilerek öğretim programına uygun olacak şekilde adapte edilmiştir. Senaryolar için kullanılan sorular Ozturk ve Yılmaz-Tuzun'un (2017) çalışmasından alınmış ve bu çalışmanın SBK'larına uygun hale getirmek amacıyla sorularda bazı değişiklikler yapılmıştır. Ölçme aracının pilot çalışması Ankara'da bir devlet okulunda öğrenim gören 34 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanarak yapılmış ve alınan geri dönütlerle ölçme aracına son hali verilmiştir. Çalışmada Wu ve Tsai'nin (2007) infomal muhakeme çerçevesi kullanılmıştır. Bu çerçevede belirlenen sosyal, ekonomi, ekoloji ve bilim-teknoloji odaklı olmak üzere dört infomal muhakeme biçimi kullanılarak öğrencilerin argümanlarındaki bakış açıları kodlanmıştır. Analizlerde kullanılmak üzere her muhakeme biçiminin frekansı belirlenerek infomal muhakeme biçimleri nicel olarak ölçülmüştür. Bu çerçevede yer alan infomal muhakeme kalitesinin nitel göstergeleri destekleyici argüman, karşı argüman ve çürütmedir. Katılımcıların argüman üretme yeteneklerini değerlendirmek amacıyla bu göstergeler kullanılmıştır. Bu çalışmaya katılan öğrencilerin infomal muhakeme kalitelerini nicel olarak belirlemek için destekleyici argüman sayısı bir, karşı argüman sayısı iki ve çürütme sayısı üç ile çarpılmıştır. Bu çarpımlardan elde edilen sonuçlar toplanarak, her bir katılımcının muhakeme kalitesi sayısal olarak belirlenmiştir. Verilerin analizi sonrası elde edilen bulgular öğrencilerin küresel ısınma konusunda sırasıyla ekoloji-odaklı ($M=0.63$, $SD=0.67$), sosyal-odaklı ($M=0.36$, $SD=0.62$), bilim-teknoloji-odaklı ($M=0.25$, $SD=0.54$) ve ekonomi-odaklı ($M=0.16$, $SD=0.43$) argüman ürettiklerini göstermiştir. Asit yağmuru konusunda ise öğrenciler sırasıyla ekoloji-odaklı ($M=0.44$, $SD=0.64$), ekonomi-odaklı ($M=0.30$, $SD=0.57$), bilim-teknoloji-odaklı ($M=0.27$, $SD=0.52$) ve sosyal-odaklı ($M=0.10$, $SD=0.32$) argümanlar üretmişlerdir. Öğrencilerin GDG konusu ile ilgili ürettikleri argümanlar ise sırasıyla sosyal-odaklı ($M=1.09$, $SD=1.00$), bilim-teknoloji-odaklı ($M=0.08$, $SD=0.32$), ekoloji-odaklı ($M=0.04$, $SD=0.19$) ve ekonomi-odaklı ($M=0.04$, $SD=0.19$) olarak bulunmuştur. Öğrencilerin infomal muhakeme kalite puanlarına yönelik bulgular, küresel ısınmaya yönelik infomal muhakemelerinin ($M=2.13$, $SD=2.41$) GDG konusundaki muhakemeleri ($M=1.97$, $SD=2.26$) ve asit yağmuru konusundaki muhakemelerinden ($M=1.68$, $SD=2.40$) daha kaliteli olduğunu göstermektedir. Bulgular öğrencilerin farklı SBK'larda farklı muhakeme biçimleri ve farklı muhakeme kalitelerine sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte muhakeme kalitelerinin düşük olduğu da açık bir şekilde görülmektedir. Araştırmanın bulgularından yola çıkılarak öğrencilerin kaliteli muhakeme becerilerini destekleyecek önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel Konular, İnfomal Muhakeme, Ortaokul Öğrencileri, Fen Eğitimi

Kaynakça

- Khishfe, R., Alshaya, F. S., BouJaoude, S., Mansour, N., & Alrudiyan, K. I. (2017). Students' understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues. *International Journal of Science Education*, 39(3), 299-334.
- Ozturk, N., & Yılmaz-Tuzun, O. (2017). Pre-service science teachers' epistemological beliefs and informal reasoning regarding socioscientific issues. *Research in Science Education*, 47(6), 1275-1304.
- Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2007). High school students' informal reasoning on a socio-scientific issue: Qualitative and quantitative analyses. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1163-1187.

Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Fizik Algıları ve Üstbilişsel Fen Öğrenme YönelimleriEsra Harsi¹, Ayşen Barık², M. Sait Gökalp³¹Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, harsiesra@gmail.com²Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, aysenbarik@gmail.com³Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, sgokalp@gmail.com

Son yıllarda, literatürde öğrencilerin disiplinlerin doğası hakkındaki düşünceleri ile ilgili çalışmalar dikkat çekmektedir. Temel bilimlerde oldukça önemli bir yeri olan fiziğin, bireyler tarafından nasıl algılandığı da çeşitli araştırmalarda ortaya konmuş ve bireylerin algılarının nasıl değiştiği ve nelerle ilişkili olduğu çeşitli araştırmalarda ortaya konmuştur. Mevcut araştırmada fizik algıları ile üstbilişsel fen öğrenme yönelimleri arasındaki ilişki dikkate alınmıştır. Bu bağlamda, bu araştırmanın amacı dokuzuncu sınıf öğrencilerinin fizik algıları ve üstbilişsel fen öğrenme yönelimleri arasındaki ilişkinin araştırılmasıdır. Çalışmada iki ölçme aracı yardımıyla veriler toplanmıştır. Bu ölçme araçlarından biri olan Fizik Görüşleri Anketi (Conceptions of Physics Questionnaire - CoPQ), iki alt boyuta sahiptir ve fiziğin parçalı veya bütün olarak algılanıp algılanmadığını ölçmeyi amaçlayan 15 Likert türü sorudan oluşmaktadır. Diğer ölçme aracı olan Öz Yeterlik ve Üstbiliş Öğrenme Envanteri-Bilim (Self-Efficacy and Metacognition Learning Inventory-Science - SEMLI-S) ise dört alt boyutta 19 Likert türü maddeyle bireylerin üstbilişsel fen öğrenme yönelimlerini ölçmeyi amaçlamaktadır. İlgili ölçme araçları yardımıyla Kütahya ili merkezinde yer alan ve düzey olarak birbirinden farklı dört okul belirlenmiş, bu okullarda öğrenim görmekte olan 329 dokuzuncu sınıf öğrencilerinden veriler toplanmış ve yapılan istatistiksel analizler sonucunda ölçme araçlarının geçerli ve güvenilir veriler toplanmasına yardımcı olduğu görülmüştür. Her iki ölçme aracı için gerçekleştirilen açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri, ölçme araçlarının sahip olduğu öne sürülen alt boyutlarının tasdik edilmesini sağlamıştır. Bu bağlamda yapılan analizler sunumumuzda detaylı olarak iletilecektir. Araştırmada elde edilen bulgular, öğrencilerin üst-bilişsel fen öğrenme yönelimleri ile fizik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir. Özellikle, fiziği birbirine bağlı kavramlarla bir bütün olarak algılayan öğrencilerin, üstbilişsel öğrenme yönelimleri arasında yüksek bir ilişki gözlemlenmektedir ($r=0.456$, $p<0.001$). Araştırmada elde edilen sonuçlar, öğrencilerin fizik algıları ve üst-bilişsel fen öğrenme yönelimleri arasındaki ilişkinin daha detaylı ve derinlemesine incelenmesi gerektiğini göstermesi hususunda cesaret vericidir. Bu bağlamda yapılacak olan deneysel çalışmalar ile bu iki değişkene etki edebilecek diğer olası değişkenler (öğretim yöntemi, değerlendirme yaklaşımı, vb.) hakkında değerli bilgiler edinilebilecektir.

Anahtar Kelimeler: Fizik Algıları, Üstbiliş, Üstbilişsel Fen Öğrenme

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğrencilerin Bilim İnsanı İmajlarına Fen Bilimleri Ders Kitaplarının Etkisi İle İlgili Görüşleri

Candan Bıçak¹, Volkan Bilir²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, candanyldz10@gmail.com

²Düzce Üniversitesi, volkanbilir@duzce.edu.tr

Bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin öğrencilerin zihinlerinde yer alan bilim insanı imajlarına fen bilimleri ders kitaplarının etkisi ile ilgili görüşlerini belirlemektir. Alan yazın incelendiğinde bilim insanı imajı ile ilgili öğrencilerde yer alan bilim insanı imajlarının incelendiği ve bu imajlara etkileyen faktörlerin analiz edildiği çalışmalar yer alırken, saha da yer alan fen bilimleri öğretmenlerinin, fen bilimleri ders kitaplarının öğrencilerin bilim insanı imajları üzerine etkisi ile ilgili görüşlerine yönelik araştırmaların olmadığı görülmüştür. Dolayısıyla araştırma, fen bilimleri öğretmenlerinin fen bilimleri ders kitaplarının öğrencilerin bilim insanı imajları üzerine etkisi ile ilgili görüşlerini ortaya koyması açısından önemlidir. Yüksek lisans tez çalışmasının bir parçası olan bu çalışma, 2019-2020 öğretim yılının ikinci döneminde Düzce ilinin merkez ilçelerinde bulunan 10 ortaokulda çalışan 20 fen bilimleri öğretmeni ile yürütülmüştür. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden görüşme yöntemi kullanılmıştır. Fen bilimleri öğretmen görüşleriyle öğrencilerdeki bilim insanı imajlarına fen bilimleri ders kitaplarının etkisini ortaya koymak için yarı yapılandırılmış görüşme formu veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının içerik geçerliliği alan eğitiminde uzman 3 fen eğitimcisi tarafından kontrol edilmiştir. Veri toplama araçlarının güvenilirliği ise, tespit edilen temalar ve kodlar alan eğitiminde uzaman 2 fen eğitimcisi uzman tarafından bağımsız olarak incelenmiştir. Daha sonra bir araya gelinerek verilerle saptanan ortak temalar arasında ortaya çıkan anlaşmazlıklar giderilmiş ve bu şekilde oluşturulan tema ve kodlar üzerinde yüksek oranda ortak bir mutabakata varılması sağlanmıştır. Fen bilimleri öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda, fen bilimleri öğretmenleri öğrencilerde basmakalıp bilim insanı imajı olduğu ve bunun kaynaklarından birinin ise fen bilimleri ders kitapları olduğu şeklinde görüş ortaya koymuşlardır. Fen bilimleri öğretmenleri fen bilimleri ders kitaplarında daha çok erkek ve Batı kökenli bilim insanlara yer verildiğini, bilim insanlarının çalışma ortamlarına, çalışma yöntemlerine, yaşam öykülerine ve bilim insanlarıyla ilgili dikkat çekici bilgilere de yeterli düzeyde yer verilmediğini belirtmişlerdir. Bu çalışma sonucunda, fen bilimleri ders kitaplarında öğrencilerde yer alan basmakalıp bilim insanı imajını destekler nitelikte olmayan bilim insanlarına, batılı bilim insanları yanında Türk-İslam bilim insanlarına, fen bilimleri ders kitaplarında bilim insanlarının çalışma yöntemlerine, yaşam hikâyelerine ve bilim insanlarıyla ilgili dikkat çekici bilgilere daha fazla yer verilmesi gerektiği şeklinde önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bilim İnsanı, Bilim İnsanı İmajı, Fen Bilimleri Öğretmeni, Yarı Yapılandırılmış Görüşme

Not: Birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

Ortaokul Öğrencilerinin İnovasyon Beceri Düzeylerine Göre Canlı ve Teknoloji Kavramlarındaki Değişim: Biyomimetik Tasarımlar İle Tanışma

Muzaffer Alper Çoşkun¹, Gülcan Mıhladız Turhan² ve Emine Akın Talay³

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, muzaffer.alp.42@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, gmihladiz@mehmetakif.edu.tr

³Burdur İl Milli Eğitim Müdürlüğü, emineakintalay@gmail.com

Doğa, var olduğu günden bugüne kendini sürekli yenilemekte ve karşılaştığı problemlere kendi iç mekanizması ile çözümler üretmektedir. İnsanoğlu doğada gerçekleşen bu olayları gözlemleyip çıkarımlarda bulunarak az enerji tüketimi ile daha verimli teknolojiler üretme, yeni fikirler ile sürdürülebilirliği sağlama çabası içerisinde girmektedir. Doğadan model alınarak ve yöntemlerine bağlı kalınarak, günlük problemleri çözüme kavuşturma veya ihtiyaçları giderebilmek için biyomimikri (biyomimetik/ biyotaklit) disiplini ortaya çıkmıştır. Biyomimikri bilim alanının eğitim uygulamalarına entegre edilmesinin, günümüzde 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanan mühendislik tasarım becerisi, girişimcilik, inovasyon becerisi gibi becerilere sahip, doğaya duyarlı, gözlem yeteneği gelişmiş ve proaktif öğrenciler yetiştirebilmek adına önemli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda, ideal biyomimikri eğitim ve tasarım süreçlerinin etkili ve uygulanabilir nitelikte planlanması, hedeflenen öğrenci becerilerinin geliştirilmesini sağlayabilir. Bu anlamda öğretmen, öğrenci bakış açıları, algıları ve görüşleri duruma bir perspektif kazandırarak bu süreçlerin yapılandırılmasında önemli bir basamaktır. Bu amaç doğrultusunda ortaokul öğrencilerinin, inovasyon beceri düzeylerine göre biyomimikri eğitimine yönelik görüşleri ve ayrıca eğitim sürecine bağlı olarak canlı ve teknoloji kavramlarındaki değişim araştırılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcı grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılı Burdur ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 8. sınıf ortaokul düzeyindeki 35 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma da veri toplama aracı olarak Chell ve Athayde (2009) tarafından geliştirilen, Akkaya (2016) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ve cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı (α) 0,86 olan “Gençler İçin İnovasyon Becerisi Ölçeği” ve “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Ayrıca aynı anketin son bölümüne öğrencilerin biyomimikri eğitimi öncesi ve sonrası canlı ve teknoloji kavramlarındaki değişim ve ilgili kavramsal açıklamaları değerlendirebilmek için boşluk doldurmalı “Canlılar.....’dır, çünkü.....” ve “Teknoloji.....’dır, çünkü.....” tanımlama cümlelerinin yer aldığı form eklenmiştir. Araştırma sürecinde ilk olarak gençler için inovasyon beceri ölçeği öğrencilere uygulanmış; yüksek, orta ve düşük inovasyon beceri düzeyine göre öğrenciler 2 kız 2 erkek olmak üzere her gruba ait 4’er öğrenci seçilmiştir. Anket uygulamasının ardından tüm sınıfa öğrencilerin daha önceden aşına oldukları canlıların da yer aldığı örnekler üzerinden, tasarım süreçlerinin ve basamaklarının (taklit edilen canlı, taklit edilen özellik ve tasarlanan ürün) bulunduğu görsellerle ve videolarla zenginleştirilmiş, teknolojik uygulama alanlarına ve ürünlerine ilişkin biyomimetik tasarım süreçleri eğitim sunumu fen bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilmiştir. Eğitimin ardından tekrar cümle tamamlama formu tüm gruba uygulanmış sonrasında seçilen 12 öğrenci ile biyomimikriye, uygulamalarına ve uygulama alanlarına yönelik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada elde edilen nitel veriler betimsel ve içerik analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Boşluk doldurma ve görüşmelerden elde edilen verilerden kavramsal kodlar ve temalara ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular öğrencilerin inovasyon beceri düzeylerine göre tartışılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrencilerin canlı ve teknoloji kavramlarında biyomimetik tasarım süreçleri eğitiminin izleri görülmekle birlikte kavramlarında içeriksel değişiklikler tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin almış oldukları biyomimikri tasarım süreçleri eğitimine ilişkin olumlu görüşler ortaya koymuş ve tasarım örnekleri öğrencilerin ilgilerini çekmiştir. Bu anlamda öğrenciler ileriye dönük araştırma yapmaya istekli olduklarını yansıtmışlardır. Fen bilimleri dersinde, canlılara yönelik ünitelerin biyomimikri uygulamaları ile entegre edilerek işlenmesi öğrencilerin derse olan ilgilerini artıracakı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyomimikri, İnovasyon Becerileri, Fen Bilimleri Dersi, Ortaokul Öğrencileri

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Kazanım Merkezli STEM Etkinliklerinin İncelenmesi

Sevcan Candan Helvacı¹,

¹Kastamonu Üniversitesi, scandan@kastamonu.edu.tr

Ülkelerin eğitim politikaları eğitimde en iyiye aramak üzerine kuruludur. Bu arayış farklı disiplinlerin bir arada kullanılmasını gündeme getirerek, üst düzey becerilerin kazandırılmasında disiplinlerarası yaklaşımların kullanımını ortaya çıkarmıştır. Disiplinlerarası yaklaşımların güncel oluşumlarından biri de STEM'dir. STEM akronimi anlamıyla örtüşen bir şekilde geleceğin varoluşunu köklendirmekle temellenmektedir. Uluslararası eğitim sistemlerine yön veren STEM yaklaşımı ulusal sistemimizde de kendine yer edinmiştir. 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda bu yaklaşıma vurgu yapılmakta, ders kitaplarında Fen Mühendislik ve Girişimcilik etkinlikleri bulunmaktadır. STEM yaklaşımında ürün ortaya koyma süreci eğitim durumlarını yapılandırmakta ve bununla soru sorabilen, araştıran, sorgulayan ve üretken olan bir nesil yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda, STEM yaklaşımında ürün ortaya koyma sürecinde oyun kurucu ve rehber rolü üstlenen eğitimcilerin yetkinliğinin önemli olduğu bilinmektedir. Fen bilimleri öğretmenleri, programda yer alan bu yaklaşım etkinliklerini gerçekleştirmek üzere görevlendirildiğinden, yaklaşımın dinamiklerini anlamak ve uygun değerlendirmeler ile süreci anlamlı sonuçlandırmak noktasında bilinçli olmalıdır. Bu bilincin kazanılmasında ise fen bilimleri öğretmenlerinin yetiştirilmesinde verilecek alt yapının önemli olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayları fen bilimleri programındaki fen mühendislik ve girişimcilik etkinliklerine yönelik kazanımları gerçekleştirmenin yanında, gelecekteki muhtemel dönüşümlerde uygun kazanımlara yönelik etkinlik de geliştirebilir olmalıdır. Bu noktadan hareketle araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının aldıkları STEM odaklı eğitim sonrası geliştirdikleri etkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesidir. MEB 2019 yılında özel eğitim kurumlarındaki farklı eğitim kademeleri için müfredat dışı örnek etkinlik örnekleri yayımlamış ve kazanım temelli bu etkinlikleri geliştirilmesine yönelik de çeşitli yardımcı yönergelerde bulunmuştur. Öğretmen adaylarından beklenen etkinlikler için araştırma sorusunun doğasına uygun olarak bu çerçeve baz alınmış, kazanım merkezli STEM etkinlikleri geliştirmeleri istenmiştir. Bu araştırmanın temel problemini "fen bilgisi öğretmen adaylarının geliştirdikleri kazanım temelli STEM etkinliklerinin seçilen konu ve kazanım, etkinlik tasarımı, ders içi ve diğer derslerle ilişkilendirme, doğaç yapma süreç döngüsü bileşenleri açısından yapısı nasıldır?" oluşturmaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden bütüncül tek durum deseniyle gerçekleştirilmiştir. 2019-2020 Eğitim Öğretim Yılı'nda uzaktan eğitim sürecince yapılan uygulamanın çalışma grubunu Batı Karadeniz'de yer alan bir devlet üniversitesi eğitim fakültesi 3. sınıfında öğrenim gören 29 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. 8 hafta boyunca STEM ve fen eğitimi, fen eğitimi alanındaki örnek STEM etkinlikleri, 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan STEM odaklı etkinlikler ve kazanım merkezli STEM etkinlikleri ilgili çalışmalar yürütülmüştür. Süreç sonunda öğretmen adaylarından 3.-8. sınıf fen bilimleri programındaki STEM için uygun, kendilerinin belirledikleri bir kazanımı gerçekleştirmeye yönelik etkinlik geliştirmeleri istenmiştir. Bu etkinlikler belirlenen kriterler doğrultusunda hazırlanan değerlendirme ölçeğiyle puanlanarak betimsel bir analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının kazanım merkezli STEM etkinliklerini geliştirmekte iyi kabul edilebilecek bir başarı düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirdikleri etkinlikler Fiziksel Olaylar öğrenme alanı üniteleri kazanımları kapsamında ve 6. ve 7. sınıf düzeyinde yoğunlaşmaktadır. Etkinliklerin çoğunun doğaç yapma süreç döngüsüne uygun yapılandırmada olduğu saptanmıştır. Öğretmen adaylarından bir kısmının etkinliklerini geliştirirken STEM doğasına uygun kazanımları belirleme noktasında ve fen bilimleri kapsamında uygun kazanımı belirleyen bazı adayların STEM'in diğer disiplinlerine yönelik kazanımları belirleme noktasında problem yaşadıkları da tespit edilmiştir. Fen eğitimi içerisinde yer edinen yaklaşıma yönelik öğretmen eğitimi süreci içerisinde uzun süreli ve zorunlu ders içeriklerine yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, STEM Yaklaşımı, Kazanım Merkezli STEM Etkinlikleri

2020 Yükseköğretim Kurumları Sınavlarında Sorulan Fizik Sorularının Öğretim Programı Açısından ve Bloom Taksonomisine Göre AnaliziHakan Şevki Ayvaci¹, Suat Yamak²¹Trabzon Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi, hsyayvaci@gmail.com²Akçaabat Fen Lisesi Fizik Öğretmeni, yamaksuatt@gmail.com

Eğitim sistemimiz içinde merkezi sınavlar önemli bir rol oynamaktadır. Ortaöğretimi bitiren bir öğrencinin yükseköğretime devam edebilmesi için ÖSYM tarafından yapılan Yükseköğretim Kurumları Sınavında (YKS) başarılı olması gerekmektedir. Bu sınavların bazen yapı, şekil veya uygulama zamanı değişse de içeriklerinin hep Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) müfredatlarının hedef ve kazanımlarına sadık kalınarak hazırlanması konusu hep gündemde olmuştur. Bununla birlikte soruların bilişsel düzeyleri de hem akademik hayatta hem de toplum içinde tartışma konusu olarak her sınav döneminden sonra gündemini oluşturmıştır. Yıllar içerisinde sınavların adı değişse de hedefledikleri amaç açısından çok da bir değişiklik olamamıştır. Bu çalışmanın amacı, 2020 YKS’ında yer alan fizik sorularını analiz etmektir. Bu süreçte iki alt probleme cevap aranmıştır. 1- 2020 YKS fizik sorularının MEB ortaöğretim fizik dersi öğretim programında yer alan kazanımlarla ne derecede örtüşmektedir? 2-2020 YKS fizik sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarının hangi basamaklarına karşılık gelmektedir? Araştırmanın amacı doğrultusunda, yazılı materyallerin belirli bir amaca yönelik incelenmesine olanak sağladığı için nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmanın verilerini 2020 yılında yapılan YKS’ında yer alan toplam 21 fizik sorusu oluşturmaktadır. Verilerin analizinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmacılar sınavlarda sorulan Fizik sorularını bağımsız olarak analiz etmişler ve bağımsız gözlemciler arasında uyum hesaplanmıştır. Araştırmacıların farklı kodladığı sorular ise görüş ayrılığı olarak kabul edilerek, çelişkiye düşülen noktalarda alan uzmanlarının görüşleri alınarak uzlaşma sağlanmaya çalışılmıştır. Soruların analizi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, fizik sorularının ait olduğu sınıf düzeyi ve kazanımlara göre sınıflandırılması MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından kabul edilen Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programında yer alan kazanım ve açıklamalara göre yapılmıştır. İkinci aşamada ise; soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisinin bilgi ve bilişsel süreç boyutunda değerlendirilerek iki boyutlu taksonomisi tablosuna yerleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre, 2020 yılında yapılan YKS’ında yer alan fizik sorularının Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı ile örtüştüğü ortaya çıkarılmıştır. TYT’ indeki fizik sorularının sınıflara göre dağılımına bakıldığında soruların %42,86’sının (n=3 soru) 9. Sınıf, %57,14 ‘ünde (n=4 soru) 10. Sınıf kazanımlarını, AYT’ inde ise sorularının %71,43’ü (n=10 soru) 11. Sınıf, %28,57’side (n=4 soru) 12. sınıf konularını içerdiği belirlenmiştir. Yenilenmiş Bloom taksonomisi açısından değerlendirildiğinde ise TYT’ deki fizik sorularının %57,14’ü (n=4 soru) alt düzey bilişsel süreç boyutlarına (anlama, hatırlama ve uygulama basamaklarından), %42,86’sinin (n=3 soru) ise üst düzey bilişsel süreç boyutlarına (çözümleme, değerlendirme ve yeniden oluşturma basamaklarından) ait olduğu görülmüştür. AYT’ inde ise soruların tamamı alt düzey bilişsel süreç boyutlarına ait olduğu görülmüştür. Yeniden oluşturma basamağından ise hiç soru sorulmadığı görülmektedir. Bunun sebebinin sınav sisteminin yapısının çoktan seçmeli sorulardan hazırlanmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Sınav sorularının, öğretim programının kazanımları açısından paralellik gösterdiği ancak eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini ölçmediği ortaya çıkmıştır. Bu durum, fizik öğretim programının genel amacı ile örtüşmediğini ortaya koymaktadır. Sorular bilişsel olarak değerlendirildiğinde fizik dersi öğretim programı içerisinde yer alan eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi sağlama amacının göz ardı edildiği belirlenmiştir. Yenilenmiş Bloom taksonomisi içerisinde yer alan yeniden oluşturma basamağına yönelik olarak soru sorulmadığı görülmüş ve bu durumun altında ise sınav sisteminin sahip olduğu çoktan seçmeli soru oluşturma dinamiğinden kaynaklı olabileceği konusunda tartışmalar yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fizik Soruları, Fizik Dersi Öğretim Programı, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi

Ortaöğretim Fizik Ders Kitaplarında Yer Alan Bilim İnsanlarının İncelenmesiSevim Bezen¹, Celal Bayrak²¹Hacettepe Üniversitesi, sevimbezen@hacettepe.edu.tr²Hacettepe Üniversitesi, cbayrak@hacettepe.edu.tr

Bilim tarihi; bilimin kökenini, gelişimini, bilim insanlarının yaşamlarını ve bilimin toplumsal, siyasi vb. alanlarla ilişkisini ele alan bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. Bilim tarihinin öğretimiyle bilimdeki tarihsel olaylardan, icatlardan ve gelişmelerden haberdar olan bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmaktadır. Son yıllarda bilim tarihinin öğretimi üzerine odaklanılarak, bilimin tarihsel gelişiminin öğretim programları ile birlikte ders kitaplarında yer alması gerekliliği söz konusu olmuştur. Buradaki amacın öğrencilerin derse olan ilgisini çekmek ve hayal güçlerinin arttırılmasını sağlamak olduğu ifade edilmektedir. Aynı zamanda bilim insanlarının hayatlarını ya da icatlarını öğrenen öğrencilerin bu konular üzerine tartışmasına fırsat verildiğinde bilimin nasıl gelişim gösterdiğini anlamlandırabilecekleri savunulmaktadır. Yani, bilim insanlarının hayatlarının öğrencilere sunulması ile bilimin insanlaştırılmasının, somutlaştırılmanın ve konunun içselleştirilmesinin amaçlandığı ifade edilebilir. Araştırmada da ortaöğretim fizik ders kitaplarında bilim tarihi öğretiminin nasıl gerçekleştiğine odaklanılarak ders kitaplarında yer alan bilim insanlarının incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda araştırmada nitel veri toplama yöntemleri içerisinde yer alan doküman incelemesinden yararlanılmıştır. 2018 yılında yapılandırılan fizik dersi öğretim programı kapsamında MEB tarafından hazırlanan ortaöğretim 9-12. sınıf fizik ders kitaplarının betimsel analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın analiz aşamasında aynı konu içerisinde birden fazla ifade edilen bilim insanlarının isminin bir kez değerlendirmeye alındığı ve kitapların ünite sonu değerlendirmelerinin incelenmediği ifade edilebilir. Araştırma sonucunda ortaöğretim 9-12. sınıf fizik ders kitaplarında genel olarak farklı kültür ve uygarlıklardan olan bilim insanlarına yer verildiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte ders kitaplarında daha çok yabancı bilim insanlarına yer verildiği saptanmıştır. Bu noktada ders kitaplarında yabancı ve Türk-İslam bilim insanlarına sayıca dengeli bir şekilde yer verilmesi gerektiğine inanıldığı söylenebilir. Bunların yanı sıra 9. sınıf fizik ders kitabında toplam 26, 10. sınıf fizik ders kitabında toplam 17, 11. sınıf fizik ders kitabında toplam 13 ve 12. sınıf fizik ders kitabında toplam 60 bilim insanının yer aldığı belirlenmiştir. Bilim insanlarına en fazla 12. sınıf fizik ders kitabında yer verildiği dikkat çekmektedir. Ayrıca ders kitaplarının bazı bölümlerinde bilimsel bir düşüncenin/katkının tarihsel süreci ifade edilmeden tek bir bilim insanına odaklanıldığına rastlanılmıştır. Ancak bilim tarihinin öğretiminde bilimsel düşüncelerin/katkıların tarihsel bir sürecin içerisinde ifade edilmesi gerektiği de bilinmektedir. Çünkü aksi bir durumun bilim insanlarının buluşlarının çeşitli birikimler sonucu yerine mucizevi şekilde tek bir bilim insanı tarafından bulunduğu düşünülmesine neden olacağı da bilinmektedir. Bu nedenle bilim insanı denildiğinde öğrencilerin aklına sadece birkaç ismin gelmesinin önüne geçilmesi ve dolayısıyla ders kitaplarının bu açıdan yeniden değerlendirilmesi gerektiği ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fizik Ders Kitabı, Bilim İnsanları, Bilim Tarihi

Fizik Eğitiminde STEM: Arduino Kullanarak Kinetik Sürtünme Katsayısının BelirlenmesiAtakan Çoban¹¹Yeditepe Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü, atakancoban39@gmail.com

Çağımızda ülkeler arasındaki rekabete dâhil olmak adına teknolojik gelişmişlik oldukça önemli bir yere sahiptir. Buna paralel olarak 21. Yüzyıl becerileri içerisinde teknolojik okuryazarlık, problem çözme becerisi ve üst düzey düşünme becerileri büyük bir önem taşımaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerine ait eğitimsel kazanımların tek bir öğretim ortamında öğrencilere kazandırılmasını hedefleyen STEM eğitim yaklaşımının çağın amaçlarına uygun özellikler taşıyan bireyler yetiştirmek adına oldukça büyük öneme sahip olduğu söylenebilir. Materyal yardımıyla sürtünme kuvveti konusuna yönelik örnek bir STEM eğitim materyali geliştirilmesi amaçlanmıştır. Materyal, STEM Eğitimi yaklaşımı ile yapılacak öğretim faaliyetlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Bu amaçla Arduino UNO, HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü, iki tahta blok, makara sistemi ve bağlantı kabloları kullanılmıştır. Deneyisel süreçte tahta blok, bir makara yardımı ile dikey doğrultuda hareket edebilen başka bir ahşap bloğa tutturulmuş ve hareket boyunca mesafe sensörü yardımı ile bloğun zamana göre konum değişimi verileri toplanarak hareket ivmesi hesaplanmıştır. Daha sonra Newton'un ikinci yasası yardımıyla ahşap blok ile yüzey arasındaki kinetik sürtünme katsayısı 0,426 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada anlatılan tüm süreçler öğrenciler ile birlikte sınıf ortamında yapılması durumunda öğrenciler ilgili ilk olarak Teknoloji ve Mühendislik alanlarından; materyal tasarlama, elektronik bağlantılar yapma ve programlama becerilerine yönelik çeşitli kazanımlar edinebilecektir. Hazırlanan materyal ile veri toplama ve verilerin ilgili matematiksel denklemlerle analiz edilmesi süreçlerinde de öğrenciler Matematik alanına yönelik kazanımlara ulaşabilecektir. Tüm bu sürecin Fizik dersi kapsamında yer alan bir konu ile alakalı olduğu da göz önünde bulundurulursa bu şekilde izlenecek bir süreç STEM eğitim yaklaşımının amaçlarına doğrudan uygun olmaktadır. Çalışma sonucunun doğruluğunu test etmek için klasik bir yöntem kullanılmış ve bloğun bulunduğu düzlemin eğim açısı kademe kademe artırılırken her eğim değerinde blok üzerine küçük bir itme kuvveti uygulanarak bloğun sabit hızla harekete geçtiği andaki açı değeri belirlenmiştir. Bu açı değerinin tanjantı direkt olarak kinetik sürtünme katsayısına eşit olduğu ve kinetik sürtünme katsayısı bu yöntemle de 0,384 olarak bulunmuştur. Klasik yöntem kullanılarak belirlenen sonuç ile çalışmada ulaşılan sonuç %11'lik bir farkla birbirlerine oldukça yakındır. Elde edilen sonuçların tutarlılığından hareketle Arduino kullanılarak elde edilen sonucun güvenilir olduğu kabul edilebilir. Çalışmada kullanılan materyaller hem oldukça ekonomiktir hem de bu materyaller ile farklı fizik dersi konularında farklı uygulamalar yapılması da mümkündür. Dolayısıyla çalışma laboratuvar imkânları yeterli olmayan okullar için de etkinlik yapabilmek imkânı sağlamaktadır. Lise düzeylerinde bu ve buna benzer uygulamalar yapılması 21. Yüzyıl becerilerine sahip öğrenciler yetiştirilmesi ve ülkemizin teknolojik yarışa dâhil olabilmesi açısından oldukça gereklidir. Bu çalışma gerek direkt olarak sınıflarda kullanılabilir olması gerek de benzer çalışmalara örnek olabilmesi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Arduino, STEM, 21. Yüzyıl Becerileri, Sürtünme Kuvveti, Fizik Eğitimi

Uzaktan Eğitimde Algodoo Kullanımı: İtme ve Momentum EtkinliklerAtakan Çoban¹¹Yeditepe Üniversitesi, atakancoban39@gmail.com

Online eğitime geçiş yapılan bu dönemlerde öğrencilerin ilgisini derse çekebilecek uygulamalar yapma imkânı daha da azalmıştır. Bu durumda görselleştirilmenin artırılması ve öğrencilerin ilgisini daha çok derse çekmeye yardımcı olacak yardımcı materyaller kullanılması oldukça önemlidir. Videolar ve simülasyonlarla bu görselleştirme sağlanmaya çalışılsa da bazı durumlarda istenilen düzeyde öğrenci ilgisini çekmek ve öğrencilerin derse aktif katılımının sağlanması mümkün olamayabilmektedir. Görselleştirmenin yanında öğrencilerin ders boyunca aktif olacağı bir ortam hazırlayacak yönde dijital eğitim materyalleri kullanılması oldukça önemlidir. Bu yönde bir eğitim ortamının sağlanması dijital öğrenme ortamları kullanılarak mümkün kılınabilmektedir. Dijital öğrenme ortamları kısıtlı ve daha az kısıtlı olmak üzere iki grupta sınıflandırılabilir. Kısıtlı öğrenme ortamları hazırlayan tarafından en önemli olduğu düşünülen noktalara dayanmaktadır ve bu noktaların eğitimi üzerine kullanılabilecek şekilde sınırlandırılmaktadır. Daha az kısıtlı öğrenme ortamları ise tıpkı bir laboratuvar ortamına benzer şekilde kullanıcıya pek çok değişken üzerinde ayarlamalar yapma ve farklı ilişkileri test etme imkanı sunmaktadır. Algodoo fizik tabanlı simülasyon programı da bu daha az kısıtlı öğrenme ortamlarından biridir. Program üzerinde günlük hayatta gerçekleştirilebilecek pek çok etkinliğin sanal ortamda gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Hatta günlük hayatta değiştirilmesi mümkün olmayacak değişkenler (hava direnci, yer çekimi ivmesi vb.) dahi farklı şekillerde ayarlanabilmektedir. Bu çalışmada, öğrencilerin çevrimiçi derslere aktif katılımını sağlayarak öğretim ortamının verimliliğini artıracak Algodoo programı ile 11. Sınıf Fizik dersi içeriğinde yer alan İtme ve Momentum konuları ile ilgili yapılabilecek uygulamalar ayrıntılı olarak açıklanmıştır. 1 itme konusu, 1 momentum, 2 itme ve momentum değişimi arasındaki ilişki ve 2 momentum korunumu ile ilgili olmak üzere toplam 6 farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda bu uygulamalar geliştirilirken simülasyon üzerinde yapılan ayarlamalar ve nedenleri detaylı olarak anlatılmıştır. Böylelikle hem programın tanıtımı hem de örnek uygulama önerisi sunulmuştur. Uygulamalar sonucunda elde edilen değerler hesaplanmış ve hem teorik hem de simülasyon üzerinde farklı şekillerde karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, değerlerin birbiriyle iç tutarlılığı olduğu ve teorik hesaplamalarla da uyumlu olduğu görülmüştür. Bir çok interaktif uygulamaya izin veren ve ücretsiz olarak indirilebilen Algodoo programı, online eğitim sürecinde fizik derslerinde hem ders anlatımı hem de değerlendirme süreçlerinde kullanılabilen bir programdır.

Anahtar Kelimeler: Algodoo, Uzaktan Eğitim, İtme ve Momentum

Astronomi Dersinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomiye Yönelik İlgilerine EtkisiAslı Koçulu¹¹Yıldız Teknik Üniversitesi, askoculu@gmail.com

Bilimin ve teknolojinin hızla geliştiği çağımızda, uzay araştırmalarında daha çok söz sahibi olmak ve yer almak isteyen Türkiye'nin de aralarında bulunduğu birçok ülke, öğrencilere Astronomi bilimini öğretmek ve bu alana ilgi duyan nitelikli bireyler yetiştirmek amacıyla fen bilimleri öğretim programlarında Astronomi bilimine yer vermeye çok önem vermektedir. Astronomi konularını öğrencilere etkili bir şekilde öğretmede, sevdirmede, öğrencilerin bu alana ilgi duymalarını sağlamada ve bu alana yönelik olumlu tutum ve davranış geliştirmelerine yardımcı olmada en önemli role sahip olanlar şüphesiz fen bilgisi öğretmenleridir. Okul öncesi eğitimden başlayarak ilkökul, ortaokul ve lise düzeylerinde etkili bir Astronomi öğretimi gerçekleştirilmesi, fen bilgisi öğretmenlerinin Astronomiye yönelik ilgileriyle de yakından ilişkilidir. Geleceğin fen bilgisi öğretmenlerini yani fen bilgisi öğretmen adaylarını mezun olmadan önce Astronomiye ilgi duyan öğretmenler olarak yetiştirmek, gelecekte uzay araştırmalarında yer alacak nitelikli bireyleri yetiştirebilmek için en önemli gerekliliklerden biridir. Bu bağlamda, bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmenliği bölümünün öğretim programında yer alan Astronomi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgilerine olan etkisini incelemektir. Araştırmada tek grup ön test-son test desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinde fen bilgisi öğretmenliği bölümünde 4. Sınıfta öğrenim gören Astronomi dersine kayıtlı 42 fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Astronomi dersinde 13 hafta boyunca, astronomi kavramı ile ilgili genel bilgiler, Evren, Evren yasaları, Kepler yasaları, Yerçekimi kuvveti, Güneş ve Güneş sistemi, Galaksiler, Gezegenler, Yıldızlar ve özellikleri, Yıldızların oluşumu ve evrimi, Beyaz cüceler, Nötron yıldızları, Karadelikler ve özellikleri, Uydular, Dünya ve Dünyanın uydusu Ay konularına ek olarak dünyada farklı ülkelerin ve Türkiye'nin uzay çalışmalarından güncel bilgiler ve örnekler sunulmuştur. Araştırma kapsamında, Astronomi dersinin ilk ve son haftalarında "Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği" fen bilgisi öğretmen adaylarına ön-test ve son-test olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırmada veriler, Ertaş Kılıç ve Keleş (2017) tarafından geliştirilen "Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği" ile toplanmıştır. "Astronomiye Yönelik İlgi Ölçeği" 31 madde ve "Popüler Astronomi Konularına İlgi", "Astronomi Konularını Öğrenmeye İlgi" ve "Astronomide Teknoloji ve Kariyere İlgi" olmak üzere 3 alt faktörden oluşmaktadır. Ölçek 5'li likert tipindedir. Elde edilen veriler, SPSS istatistiksel paket programı kullanılarak bağımlı örneklem t-testi ile analiz edilmiş, fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgilerini gösteren ön-test ve son test puanları karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, Astronomi dersinin fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye yönelik ilgilerinin artmasında istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, araştırma sonuçlarına göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının popüler astronomi konularına ilgileri, astronomi konularını öğrenmeye ilgileri ve astronomide teknoloji ve kariyere ilgileri de anlamlı olarak artmıştır.

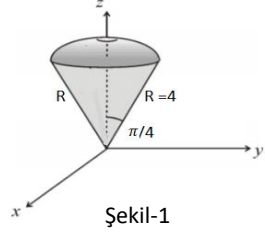
Anahtar Kelimeler: Astronomi, Astronomiye Yönelik İlgi, Fen Bilgisi Öğretmen Adayları

Fizik Öğretmen Adaylarının İntegral Alma Güçlükleri: Küresel Koordinat Sisteminde Dondurma Külahı Problemi

Çağlar Gülççek¹

¹Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, caglar@gazi.edu.tr

Bu çalışmada, 37 fizik öğretmen adayının fizikte matematiksel metotlar dersi kapsamında ele alınan bir probleme ilişkin yaptıkları çözümlerin içeriği betimsel olarak analiz edilerek öğretmen adaylarının integral alırken yaşadıkları güçlüklerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Problem, $\vec{G}(r, \theta, \phi) = \frac{5r^2}{4}\hat{r}$ vektörel alan fonksiyonunun ve dondurma külahına benzeyen şekil-1'in kullanılarak küresel koordinat sisteminde $\oiint \vec{G}d\vec{A}$ yüzey integralinin hesabı ile ilgilidir. Problem küresel koordinat sisteminde değişkenlerin (r, θ, ϕ) değişim aralıklarının tanımlanması, yüzey elamanlarının belirlenmesi, birim vektörlerin $(\hat{r}, \hat{\theta}, \hat{\phi})$ tanımlanarak bunların skaler çarpımlarının yapılması, yüzey integralinin alınması ve değerlerin yerine yazılarak integral sonucunun bulunması aşamalarını içermektedir. Elde edilen verilerin frekans dağılımı tablo 1.'de gösterilmiştir.



Tablo 1. Fizik öğretmen adaylarının problem çözümlerinden elde edilen veriler

AŞAMALAR	ÜST YÜZEY	f			YAN YÜZEY	f			TOP. YÜZEY		
		f _d	f _y	f _b		f _d	f _y	f _b	f _d	f _y	f _b
Yüzey elemanı	$d\vec{A}_1 = r^2 \sin\theta d\theta d\phi \hat{r}$	20	3	14	$d\vec{A}_2 = r \sin\theta dr d\phi \hat{\theta}$	14	8	15	4	19	14
Skaler çarpım	$= \iint \frac{5r^2}{4} \sin\theta d\theta d\phi$	21	2	14	$\iint \left(\frac{5r^2}{4}\hat{r}\right) \cdot (r \sin\theta dr d\phi \hat{\theta}) = 0$	14	8	15			
İntegral sınırları	$\int_0^{\pi/4} \int_0^{2\pi} \frac{5r^2}{4} \sin\theta d\theta d\phi$	15	8	14							
İntegral sabitleri	$r=R=4=\text{sabit}$	19	3	15							
Sabitin yazılması	$320 \int_0^{\pi/4} \int_0^{2\pi} (\sin\theta d\theta d\phi)$	19	3	15							
θ'ya göre	$-\cos\theta \Big _0^{\pi/4}$	13	8	16							
φ'ya göre	$\phi \Big _0^{2\pi}$	17	4	16							
Sınırların yerine yazılması	$320\pi(2 - \sqrt{2})$	4	18	15							

Problemi çözmeye çalışan öğretmen adayları, kapalı yüzey üzerinden alınan integrali $\oiint \vec{G}d\vec{A} = \iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{üst}} + \iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{yan}}$ şeklinde ele almıştır. Öğretmen adaylarından 20'si, $\iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{üst}}$ integrali için üst yüzeye ilişkin $d\vec{A}_{\text{üst}}$ yüzey elamanını doğru olarak tanımlamıştır. 21 aday $\hat{r}$ yönündeki $\vec{G}$ vektörel fonksiyonu ile $d\vec{A}_{\text{üst}}$ yüzey elemanının skaler çarpımını doğru olarak yapmıştır. İntegralin sınırlarını $(\theta: 0 - \pi/4, \phi: 0 - 2\pi)$ ve sabitini $(R=4)$ doğru olarak tespit eden adayların sayısı sırasıyla 15 ve 19'dur. 17 aday ϕ 'ye 13'ü ise θ 'ya göre doğru biçimde integral almıştır. $\sin\theta$ 'nın integrali alınırken bazı adaylar işaret hatası yapmıştır. Diğer yandan, integral aldıktan sonra sınır değerlerini yerine yazarak doğru sonucu hesaplayan adayların sayısı dörtttür. Bu aşamada özellikle $-\cos\theta$ 'nın sınır değerleri yerine yazılırken negatif işaretin dikkaten kaçırıldığı, $\cos\theta$ 'nın sıfırdan aldığı değerin karıştırıldığı ve cebirsel işlem hataları göze çarpmıştır.

$\iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{yan}}$ integrali için yan yüzeye ilişkin $d\vec{A}_{\text{yan}}$ yüzey elamanını doğru olarak tanımlayan adaylarının sayısı 14'tür. Yine 14 aday, $\hat{r}$ yönündeki $\vec{G}$ vektörel fonksiyonu ile $\hat{\theta}$ yönündeki $d\vec{A}_{\text{yan}}$ yüzey elemanın skaler çarpımının sıfır olduğunu dolayısıyla da integral sonucunun da sıfır olduğunu göstermiştir. Bu skaler çarpımın sıfıra eşit olduğunu fark edemeyen sekiz aday, gereksiz bir şekilde, integral sınır ve sabitlerini belirleyerek integrali sonuçlandırmaya çalışmıştır.

Problemin tam çözümü için $\oiint \vec{G}d\vec{A} = \iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{üst}} + \iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{yan}}$ integralini doğru olarak hesaplayan adayların sayısı dörtttür. 14 aday $\iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{üst}}$ ve $\iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{yan}}$ her iki çözümünü de boş bırakmıştır. Yukarıda ifade edilen nedenlere bağlı olarak, $\iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{üst}}$ veya $\iint \vec{G}d\vec{A}_{\text{yan}}$ integrallerinden herhangi birinde hata yaparak doğru sonuca ulaşmayan adayların sayısı ise 19'dur. Fizik öğretmen adaylarının küresel koordinat sisteminde ele alınan bir integral probleminin çözümünde önemli sıkıntılar yaşadıkları açıktır. Matematik fiziğin vazgeçilmez bir temsil aracıdır ve bu bakımından fizik öğretiminde matematiksel işlem becerileri ile ilgili sıkıntılar göz ardı edilmemelidir.

Anahtar Kelimeler: Küresel Koordinat Sistemi, İntegral Alma, Fizik Öğretmen Adayı

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 19-21 Mayıs 2021, BURDUR

Sözlü Bildiri

Bir Sanal Optik Laboratuvar Uygulaması: RayLab ile Bir Prizmada Kırıcılık İndisinin Işığın Dalgaboyuna Bağlı Değişiminin İncelenmesi

Erdoğan Özdemir¹, Mustafa Çoramık²

¹Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, erdoganozdemir@cumhuriyet.edu.tr

²Balıkesir Üniversitesi, mustafacoramik@balikesir.edu.tr

Optik, fiziğin ışık ve ışığın ortamlardaki davranışlarını inceleyen bir alt dalıdır. Günümüzde optiğin teknolojide birçok uygulaması vardır. Bu nedenle öğrencilerin optiğin temel ilkelerini doğru bir şekilde öğrenmeleri ilerde teknolojik gelişmelere katkı sağlayabilmeleri için önemlidir. Yapılan araştırmalar ilköğretimden üniversiteye öğrencilerin optik ile ilgili birçok öğrenme güçlüğüne ve kavram yanlışlığına sahip olduğunu göstermektedir. Bu öğrenme güçlüklerinin ve kavram yanlışlıklarının nedenlerinden biri derslerde optiğin yalnızca tahta düzleminde çizilen çizimlerle ve şekillerle anlatılmasıdır. Örneğin ışığın kırıcı ortamlardaki hareketi anlatılırken tahta düzlemine çizilen bir prizmaya çizimle tek renk bir ışık gönderilmektedir ve bu ışığın prizma ortamındaki hareketi incelenmektedir. Bu tarz bir öğretim, kırıcı ortamın beyaz ışığın her rengini aynı miktarda kırdığı şeklinde bir kavram yanlışlığı oluşturmaktadır. Optiğin yalnızca tahta düzlemi gibi sınırlı bir alanda öğretimden kaynaklı öğrenme güçlüklerini ve kavram yanlışlıklarını gidermek için öğretim ortamının zenginleştirilmesi önerilmektedir. Öğretimi zenginleştirmek için laboratuvar deneyleri ve simülasyon programları kullanılmaktadır. Fiziğin öğretiminde laboratuvarın önemli bir yeri vardır. Fakat içinde bulunduğumuz COVID-19 pandemi sürecinde, fizik öğretiminde laboratuvar deneyleri yapılamamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada hem öğretim ortamını zenginleştirecek hem de pandemi sürecinde bir sanal optik laboratuvarı olarak kullanılabilecek bir program olan RayLab'ın tanıtımına yer verilmiştir. RayLab bir optik tasarım ve simülasyon programıdır. Programın kullanımı kolaydır ve tablet bilgisayarda dokunmatik olarak el ile kontrol edilmektedir. Bu çalışmada programın optik öğretiminde nasıl kullanılacağını açıklamak için bir uygulamaya yer verilmiştir. Bu uygulamada RayLab içinde oluşturulan sanal ortama bir prizma ve bir ışık kaynağı eklenerek prizmanın kırıcılık indisinin ışığın dalgaboyuna bağlı değişimi incelenmiştir. Prizma olarak RayLab içinde tanımlı standart prizmalardan biri olan SCHOTT N-SF10 ($\lambda = 587,6 \text{ nm}$ için $n=1,728$; $V_d=28,53$) seçilmiştir. Bu prizmaya bu ışık kaynağı ile farklı dalgaboylarında (706,5 nm; 656,3 nm; 643,8 nm; 632,8 nm; 589,3 nm; 587,6 nm; 546,1 nm; 486,1 nm; 480,0 nm; 435,8 nm; 404,7 nm) ışık demetleri gönderilmiştir. Gönderilen her aynı renk ışık demeti için prizma dokunmatik ekranda el ile çevrilerek ışınların prizmaya giriş açısının çıkış açısına eşit olduğu durum yani ışınların prizma içindeki yolunun prizma tabanına paralel olduğu konum tespit edilmiştir. Prizmada minimum sapma açısının olduğu bu özel koşul için program yardımı ile prizma giriş açısı ve prizma tepe açısı değerleri belirlenmiştir. Bu verilerden yararlanılarak farklı dalgaboyundaki ışın demetleri için prizmanın oluşturduğu kırıcılık indisleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. Belirlenen dalgaboyu kırıcılık indisi verileri Microsoft Office Excel- 2016 programına aktararak prizmanın dalgaboyu kırıcılık indisi grafiği çizdirilmiştir. Ayrıca bu grafik ile N-SF10 malzemesinin firma değerleri ile çizdirilen dalgaboyu kırıcılık indisi grafiği karşılaştırılmıştır. Uygulamanın bu sonuçları RayLab'ın optik öğretimi için kullanışlı bir program olduğunu göstermektedir. RayLab kullanılarak optik öğretimi için birçok uygulama gerçekleştirilebilir. Bu nedenle öğretmenlere hem yüz yüze hem de uzaktan öğretimde RayLab'ın öğretimde kullanımı önerilmektedir. Ayrıca prizmanın kırıcılık indisi ile ilgili olan bu uygulama öğretmenler tarafından bir prizmanın sabit bir kırıcılık indisi olduğu şeklindeki kavram yanlışlığını gidermede bir öğretim materyali olarak da kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Optik Öğretimi, Sanal Laboratuvar, RayLab, Prizma, Kırıcılık İndisi

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Dilinin Özellikleri ile İlgili AnlayışlarıAyça Akın¹, H. Seda Sezgin²¹Anadolu Üniversitesi, aycaakin07@gmail.com²Milli Eğitim Bakanlığı, hsdakn@gmail.com

Matematik bireylerin iletişim, problem çözme, modelleme ya da muhakeme yapmak için kullandıkları temel bilimlerden biridir. Matematiği diğer bilimlerden ayıran en büyük özelliği eşsiz bir dili olmasıdır. Matematik dili bireylerin matematiksel düşünme sürecini kendine has terminolojisi kapsamında aktarılmasını sağlamaktadır. Matematiği bir oyun olarak düşünürsek, bu oyunun kuralları açık ve düzgün bir biçimde belirtilmişse; öğrenciler soyut matematiksel kavramları öğrenebilir ve anlayabilirler. Bu oyunun basamakları arasında etkili iletişim kurulmadığı takdirde birçok öğrenciye göre matematik tuhaf semboller ve matematiksel becerileri kullanmayı gerektiren esrarlı kurallardan oluşan bir dersten ibaret olacaktır (Jamison, 2000). Matematik öğretmenleri öğrenme ortamında öğrencilere matematiksel kavramlar ile sözcüklerin kullanımında farkındalık sağlamalı ve matematik dilini doğru ve anlaşılır kullanabilmeleri için teşvik etmelidir (Yeşildere, 2007). İşte bu noktada matematik öğretmenlerinin matematik dilinin özelliklerinin bilincinde olması ve matematiksel iletişimde farkındalığa sahip olmaları önem kazanmaktadır. Bu araştırmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının matematik dilinin özelliklerine ilişkin anlayışlarını ortaya koymaktır. Bu amaçla, nitel olarak desenlenmiş çalışmaya bir devlet üniversitesinde öğretim gören gönüllü 23 ilköğretim matematik öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adaylarından 15'i ikinci sınıf ve 8'i üçüncü sınıfta öğrenim görmektedir. Katılımcılardan matematik dilinin yapısını ve özelliklerini anlatan bir kompozisyon yazmaları istenmiştir. Verilerin analizi ise tümevarımsal içerik analizi ile yapılmıştır. Tümevarımsal içerik analizinde katılımcıların kompozisyonları satır satır okunmuş, daha sonra etiketlenmiş ve etiketlemeler üzerindeki ilişkiler dikkate alınarak temalar oluşturulmuştur (Şahin, 2019). Araştırmanın bulguları matematik öğretmen adaylarının matematik dilinin özellikleriyle ilgili en çok evrensel olması temasına vurgu yaptığını göstermiştir. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik dilinin özellikleriyle ilgili ortaya koyduğu temalar sırasıyla zamandan bağımsız olması, belirsizliğe yer vermemesi nedeniyle kusursuz olması, eşsiz olması, duygulardan arınmış olması, bilim var oldukça sürekli gelişim göstermesi, sistematik bir söz dizimsel (syntactics) yapısının olması ve semantik (anlambilim) olarak anadile ile bağımlı olması ve anadile bağlı olarak bireyde soyutlamanın gerçekleşmesi şeklinde belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının özellikle günlük yaşamda kullanılan dillerden farkını ortaya koyacak şekilde matematik dilinin yapısı ve özellikleriyle ilgili karşılaştırma yaptıklarını göstermiştir. Bu durum ise matematik öğretmen adaylarının matematik dilinin eşsiz yapısını ortaya koymaya çalışmaları ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca katılımcıların çoğu, özellikle geçmişteki deneyimlerinden yola çıkarak özellikle ortaokulda cebir öğrenme alanına geçişin sağlanmasıyla matematik dilinin söz dizimsel yapısının giderek genişlediğini ve matematiksel güçlüklerin özellikle bu dönemde daha belirgin hale geldiğini ifade etmişlerdir. Bu nedenle katılımcıların çoğu matematik dilindeki sistematik söz dizimsel yapının ancak ana dil ile anlamsal (semantik) açıdan yapılandırıldığında anlam kazanacağını vurgulamıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik dili, Söz dizim, Anlambilim, Matematik öğretmen adayları**Kaynakça**

- Jamison, R. E. (2000). Learning the language of mathematics. *Language and Learning across the Disciplines*, 4, 45-54.
- Şahin, A. (2019). Eğitimde bilişim teknolojisi kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri: metafor çalışması. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 31, 121-159.
- Yeşildere, S. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini kullanma yeterlikleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 24(2), 61-70.

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Küme Temsil Türlerine İlişkin Matematiksel Dil Kullanım Becerisinin İncelenmesi

Fatma Nur Aktaş¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, fatmanuraktas@ksu.edu.tr

Matematik sınıflarında iletişim, matematiksel fikirleri yazma, konuşma, açıklama ve tanımlama üzerine inşa edilmektedir. Bu inşa süreci, öğretici ve öğrenen arasındaki etkileşim yoluyla kavram odaklı olarak yazılı ve sözlü matematiksel dil kullanımıyla şekillenmektedir. Matematiksel kavramlara ait görsel, sözel, grafik ve sembolik temsiller ise matematiksel dilin semantik ve sentaks yapısının bileşenleridir. Bu nedenle matematik sınıflarında iletişimin sürdürülmesi ve böylece kavram öğrenmenin yapılandırılması için matematiksel dil becerisinin gelişimine ihtiyaç vardır. Sınıf uygulamalarının iki aktörü öğrenen ve öğretici için dil becerisinin gelişiminin sağlanması ihtiyaç analizi ile başlamalıdır. Bu gerekçeye dayanarak bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavramların farklı temsil türlerine göre matematiksel dil kullanım becerisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç için matematik öğretiminde cebir, sayılar ve geometri öğrenme alanında yer alan kavramlar için temel kavram niteliği taşıyan küme kavramı ele alınmıştır. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örneklemle metoduna göre belirlenmiştir. İlköğretim Matematik Eğitimi ikinci sınıf öğrencileri arasından Matematik Sınıflarında İletişim seçmeli dersini alan 12 öğretmen adayı araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Grup tartışmaları ve yazılı dokümanlarla toplanan veriler içerik analizi metoduyla analiz edilmiştir. Grup tartışmaları 4 ders saati sürdürülmüş ve video kaydına alınmıştır. Her 2 saatlik tartışmanın ardından yazılı dil kullanım becerisini inceleyen dokümanlar toplanmıştır. Tartışmalar küme kavram tanımına ve temsil türlerine odaklanılarak yürütülmüştür. Araştırma bulguları, temsil türlerine göre matematiksel dil kullanımı kategorilerini ortaya koymuştur: küme kavram tanımı, önermeler yoluyla temsil, liste temsili, Venn şeması temsili, sembol kullanımı ve söylemler. Sonuçlarda, öğretmen adaylarının küme kavram tanımına dair alan bilgilerindeki yetersizliklerin dil kullanım becerilerinde rol aldığı belirlenmiştir. Kavram tanımının yapılandırılmaması, temsil türlerinin kavrayışına ve söylemelere yansımaktadır. Ayrıca, bu sonuç sembolik temsilde değişkenleri ve evreni belirlemede güçlük yaşanmasına neden olmaktadır. Katılımcılar liste yöntemi veya Venn şeması temsillerindeki dil kullanımlarında başarılı olurken, sözlü ifadeyle verilen bir kümeyi önermeler yoluyla temsil etmede güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Ayrıca, sonsuz küme örnekleri için farklı temsil türlerinde yazılı matematiksel dil kullanımına dair yanılgılarının olduğu belirlenmiştir. Değişken kavram tanımı ve mantık değişmezlerinin tartışılmasından sonra küme kavramına dair yazılı dil becerisinin geliştiği belirlenmiştir. Böylece kavram tanımı ve alt kavramların örnekler yoluyla tartışılmasının dil becerisine gelişimine katkı sunduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre matematiksel dil becerisinin gelişimi için grup tartışmasının yürütülmesi ve örnek seçimine dair öneriler sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel İletişim, Matematiksel Dil Becerisi, Temsil Türleri, Küme Kavramı, İlköğretim Matematik Öğretmen Adayı

Öğretmen Adaylarının Öğretime Yönelik Matematik Alan Bilgilerinin Matematik Öğretme Özgüvenlerine Etkisi: ABD Durum Çalışması

Musa Sadak¹

¹Kastamonu Üniversitesi, msadak@kastamonu.edu.tr

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının öğretime yönelik matematik alan bilgisi ile matematik öğretme özgüvenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemi, ABD'deki Orta Batı eyaletlerindeki üniversitelerden birinde ilköğretim matematik eğitimi dersi alan 6 öğretmen adayından oluşmaktadır. Bu çalışma, birçok çalışmadan farklı olarak, belirtilen ilişkiyi dersin başında ve sonunda incelemenin yanı sıra aynı zamanda dönem boyunca da öğretmen adaylarının gelişimlerini izlemek suretiyle ilişkinin gelişim seyrini de ortaya koymayı amaçlamıştır. Öğretime yönelik matematik alan bilgisi üç alt alandan oluşmaktadır; Ortak Alan Bilgisi (OAB), Özel Alan Bilgisi (ÖAB) ve Yatay Alan Bilgisi (YAB) (Ball, Thames ve Phelps, 2008). Bununla birlikte, dönem boyunca YAB'ye dair öğretim aktivitesi kullanılmadığı için, YAB alt alanı bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Doğası gereği hem nitel hem de nicel olan çalışmanın deseni oluşturulurken durum çalışması yaklaşımı kullanılmıştır (Stake, 1994; Yin, 2003). OAB açık uçlu matematiksel aktivitelerden oluşan bir OAB testi ile ölçülürken, ÖAB ise OAB testindeki yanıtlara göre yarı yapılandırılmış görüşmelerle ölçülmüştür. Hem dersin başında hem de sonunda yapılan ölçümlere ek olarak, dönem boyunca OAB ve ÖAB'deki değişiklikleri araştırmak için öğretmen adaylarının haftalık ödevlerinden faydalanılmıştır. Bu ödevlerde de ders işlenişinde olduğu gibi hiçbir YAB kanıtına rastlanmamıştır. Öte yandan, öğretmen adaylarının matematik öğretme özgüvenleri, kursun başında, sırasında ve sonunda bir anket (MTEBI- Enochs, Smith ve Huinker, 2000) ile ölçülmüştür. Öğretmen adaylarının hem OAB testindeki hem de ÖAB için yapılan görüşmelerdeki yanıtları çalışmanın nitel kısmı olarak öğretime yönelik matematik alan bilgilerinin incelenmesi açısından düşük, orta ve yüksek olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmasıyla analiz edilmiştir. Nicel veri olarak ise, öğretmen adaylarının MTEBI anketine vermiş oldukları yanıtlar kullanılmıştır. Çalışmanın geçerliğini ve güvenilirliğini sağlamak adına akran ve uzman bilgilendirme (debriefings) toplantıları düzenlenmiş ve bu toplantılar doğrultusunda analizler güncellenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının hem ÖAB hem de matematik öğretme öz güveni ön ve son test sonuçları arasında kayda değer bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak, tüm öğretmen adaylarının OAB'lerinde dikkate değer bir artış olmuştur. Ön ve son test sonuçlarına benzer şekilde, ÖAB ve özgüvenlerindeki eğilim de kurs boyunca benzer bir meyil göstermiş, ancak OAB eğilimleri benzerlik teşkil etmemiştir. Bu araştırmanın bulguları neticesinde, öğretime yönelik matematik alan bilgisinin YAB alt alanının ders kitaplarında ve sınıf içi öğretim etkinliklerinde yer alması önerilmiştir. Ek olarak, ÖAB ile özgüven arasındaki potansiyel ilişki ve OAB ile özgüven arasındaki olası olmayan ilişki, örneklem büyüklüğünü genişleterek araştırılmalıdır. ABD'deki bir öğretmen yetiştirme programında elde edilen bu bulguların farklı örneklemdeki yansımaları alan yazına katkı sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Alan Bilgisi, Matematik Öğretme Özgüveni, Durum Çalışması

Matematik Öğretmen Adaylarının Olasılık Konusunda Kavramsal Bilgi Düzeylerini İncelemeye İlişkin Bir Durum Çalışması

Solmaz Damla Gedik Altun¹

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, sdgedik@nevsehir.edu.tr

Matematik yapabilmek için öncelikle verilen konuyu anlamak ve özümsemek gerekir. Matematiği anlamak ve öğrenmek, öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözme becerisi kazandırır. Bundan dolayı matematikte herhangi bir konuda verilen temel kavramlar anlamlı bir şekilde öğrenilmelidir. Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının olasılık konusunda kavramsal bilgi düzeylerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 26 dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Bunların 10'u erkek, 16'sı ise kızdır. Araştırmanın verileri 6 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Bulgular incelendiğinde katılımcıların çoğunun olasılıkta “ve/veya” bağlacını “çarpma/toplama” kavramları ile eşleştirdikleri belirlenmiştir. Bunun yanı sıra olasılık konusunun kümeler konusu ile ilişkili olduğuna dair görüş belirtirken; verilen soruları kümeler ile ilişkilendirerek çözemedikleri tespit edilmiştir. Katılımcılar saymanın temel ilkesinin çarpma olduğunu yani tekrarlı toplama olduğunu belirtirken sayma çeşitlerini açıklayamamışlardır. Katılımcılara son soruda çözüm verilmiş ve bu çözüme ilişkin bir problem kurmaları istenmiştir. Katılımcıların çoğunun soru hazırlamada günlük yaşamla ilişkilendirerek problem kurmadıkları ve ezbere dayalı sık rastlanan sorular oluşturdukları tespit edilmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen veriler genel olarak incelendiğinde, katılımcıların temel olasılık kavramlarını açıklamada ve bu kavramları günlük yaşam ile ilişkilendirerek problem kurmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğunluğu olasılık konusunun etkin olarak öğretebilmek için gerekli bilgi ve beceriye sahip değildir. Öğretmen adaylarının ileride kendi öğrencilerine anlamlı öğrenme gerçekleştirebilmeleri için öğretmen yetiştirme programlarında öncelikle kendilerinin anlamlı öğrenmesi gerekmektedir. Bunun için olasılık kavramı sadece belirli kalıpta olan sorular üzerinden değil günlük yaşam ve matematiğin farklı konuları ile ilişkilendirilerek öğretilmelidir. Adaylara olasılığın temel kavramlarını ezberlemek yerine düşünmeleri ve kavramsal öğrenmelerini destekleyici nitelikte hata temelli etkinlikler yapılabilir veya teknolojiye dayalı etkinlikler hazırlamaları istenilebilir. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarında yapılacak yeni düzenlemelerin bu sorunu çözmesi ve kavramsal öğrenmenin gerçekleşeceği öğrenme ortamlarının oluşması için gerekli ortamların oluşturulması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Olasılık, Kavramsal Bilgi, Öğretmen Adayları

Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Anlatımlarında Birim Kullanımının İncelenmesiÖzkan Ergene¹¹Sakarya Üniversitesi, ozkanergene@sakarya.edu.tr

Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulaması dersi kapsamındaki ders anlatım süreçlerinde birim kullanımı durumlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemi ile yürütülen bu çalışma durum çalışmasına uygun olarak desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği programına kayıtlı 4 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, öğretmen adaylarının her birinin ortaokul matematik öğretim programında altıncı ve yedinci sınıf düzeyinde yer alan ikişer kazanıma yönelik ders planları, ders anlatımları ve ders anlatım raporları incelenmiştir. Ayrıca ders anlatımlarından sonra öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adayları öncelikle açılara yönelik ardından alan bağıntısına yönelik birer kazanım anlatmıştır. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında 248 ölçü yer almış ve bu ölçülerin tamamında cm, m, derece, cm² ve m² gibi birim kullandıkları görülmüştür. Ders anlatımlarda ise dikkat çekici bir bulgu ortaya çıkmıştır. Açılar ile ilgili kazanımların anlatıldığı derslerde öğretmen adayları 214 ölçü ifade etmiş ve bu ölçülerin sadece 38 tanesinde birim kullanmışlardır. Alan bağıntısı ile ilgili kazanımların anlatıldığı derslerde ise öğretmen adayları 328 ölçü ifade etmiş ve bu ölçülerin sadece 46 tanesinde birim kullanmışlardır. Ayrıca anlatılan derslerde derse katılan öğrenciler toplamda 82 ölçü ifade etmiş ve bu ölçülerin sadece 11 tanesinde birim kullanmışlardır. Bununla birlikte öğretmen adaylarından bir tanesi alan bağıntısını anlattığı derste 17 kere uzunluk ölçüsü için santimetre yerine birim olarak “santim” ifadesini kullanmıştır. Öğretmen adayları ders anlatım raporlarında birim kullanımına ilişkin herhangi bir düşünce belirtmemişlerdir. Görüşmelerde öğretmen adaylarının ders anlatım süreçlerinden elde edilen birim kullanımı ile ilgili kesitler kendilerine izlettirilmiş ve birim kullanımına ilişkin farkındalıkları ve düşüncelerine ilişkin sorular yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarından üç tanesi izledikleri kesitlerde ders anlatım sürecinde soru sorma, kavramsal öğretim gibi durumlara odaklanmışlardır. Kalan bir öğretmen adayı ise birim kullanmadığını ilk aşamada fark etmiştir. Ayrıca öğretmen adayları anlattıkları derslerde birim kullanmamalarının nedeni olarak derslerde odak noktasının farklılığı, birim kullanımının önem derecesi ve ders anlatımlarındaki heyecan, stres gibi bireysel faktörleri belirtmişlerdir. Araştırmada öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında birim kullanımına sembolik anlamda özen gösterdikleri buna karşın anlattıkları derslerde birim kullanımlarına yönelik kavramsal ve farkındalık eksikliklerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Birim Kullanımı, Matematik Öğretmen Adayları, Öğretmenlik Uygulaması Dersi

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Dört İşleme İlişkin Kavramsal TanımlamalarıZeynep Özel¹, Ahmet Işık², Ferhat Öztürk³¹Kırıkkale Üniversitesi, zeynepozel03@gmail.com²Kırıkkale Üniversitesi, isikahmet@kku.edu.tr³Kırıkkale Üniversitesi, ferhatozturk25@hotmail.com

Öğretmenin etkili bir matematik öğretimi ortaya koyabilmesi için yeterli alan bilgisine sahip olması gerektiği çok uzun yıllardır vurgulanan bir konudur (Ball, 1990; Ball, Thames & Phelps, 2008; Shulman, 1986). Öğretmenin bir konudaki alan bilgisi ise o konudaki kavramsal bilgisiyle doğrudan ilişkilidir (Simon, 1993). Bu bağlamda, çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerini kavramsal olarak nasıl tanımladıkları araştırılmıştır. Ayrıca, öğretmen adaylarının bu dört işlemten herhangi birini tanımlarken, diğer işlemler ile kavramsal olarak nasıl ilişkilendirdikleri üzerinde durulmuştur. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda çalışma grubunu Türkiye’de bulunan bir devlet üniversitesindeki eğitim fakültesinin ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programının üçüncü sınıfında öğrenim gören 40 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken araştırmacıların görev yaptıkları üniversitedeki öğretmen adayları araştırmaya dâhil edildiğinden iş gücü ve zaman kaybını önlemeyi amaç edinen uygun örnekleme yöntemi ile araştırmanın amacı gereği katılımcıların Analiz 1, 2 ve 3, Lineer Cebir 1 ve 2, Soyut Matematik vs. gibi temel alan bilgisi içeren derslerinin yanı sıra Sayıların Öğretimi dersini almış olmaları bir kıstas olarak belirlendiğinden ölçüt örnekleme yöntemi bir arada kullanılmıştır. Ayrıca çalışmanın etik kuralları gereğince katılımcılar gönüllü öğretmen adayları arasından seçilmiş ve katılımcıların kişisel bilgilerinin gizli tutulacağı katılımcılara ifade edilmiştir. Bu çalışmada veriler; dört işlemin kavramsal olarak tanıtılmasına, işlemlerin kavramsal öğretiminde dikkat edilmesi gereken durumlara ve toplama ve çıkarma işlemi ile çarpma ve bölme işlemi arasındaki işlemsel ilişkilere yönelik açıklamaların istendiği açık uçlu sorulardan oluşan başarı testi yardımıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmekte olup verilerin analiz süreci devam etmektedir. Yapılan ilk analizlerden elde edilen bulgulara göre; öğretmen adaylarının kavramsal öğrenmenin ne anlam ifade ettiğini tam anlamıyla açıklayamadıkları için toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine yönelik kavramsal tanımlamaları doğru yapamadıkları belirlenmiştir. Ayrıca, adayların toplama ve çıkarma ile çarpma ve bölme işlemleri arasındaki ilişkileri kavramsal olarak değil de işlemsel olarak açıklama eğiliminde oldukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kavramsal Öğrenme, Toplama Ve Çıkarma İşlemi, Çarpma ve Bölme İşlemi**Kaynakça**

- Ball, D. L. (1990). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21, 132-144.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Simon, M. A. (1993). Prospective elementary teachers' knowledge of division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(3), 233-254.

Öğretmenlik Uygulaması Sürecinin Öğretmen Adayı, Uygulama Öğretmeni ve Öğretim Üyesi Perspektifinden İncelenmesi

Saliha Uzun¹, Timur Koparan²

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, sdemiruzun@gmail.com

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, timurkoparan@gmail.com

Bu araştırma ile öğretmenlik uygulaması dersi sürecinin öğretmen adayı, uygulama öğretmeni ve danışman öğretim üyesi perspektifinden incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması yöntemi benimsenmiştir. Çalışma grubu Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinde öğrenim gören altı ilköğretim matematik öğretmen adayı, iki uygulama öğretmeni ve bir öğretim üyesi olmak üzere 9 katılımcıdan oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat soruları ve öğretmen adaylarının dönem sonu raporları kullanılmıştır. Mülakat sorularının hazırlanmasında uzman görüşleri alınmıştır. Soruların katılımcıların sürece yönelik görüşlerini ortaya çıkarmaya yönelik olmasına dikkat edilmiştir. Bu amaçla öğretmen adayları, uygulama öğretmenleri ve danışman öğretim elemanı için soru havuzları oluşturularak benzer sorular birleştirilmiş olup bazı sorular uzman görüşleri sonucunda çıkarılmıştır. Bu doğrultuda mülakatlarda öğretmen adaylarına 13, uygulama öğretmenlerine 16, danışman öğretim elemanına 18 soru sorulması kararlaştırılmıştır. Görüşmeler 2018-2019 öğrenim yılının bahar dönemi sonunda gerçekleştirilmiş olup her mülakat yaklaşık 25 dakika sürmüştür ve ses kaydı alınarak transkript edilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde yorumlamacı analiz yaklaşımından yararlanılmıştır. Veri toplama araçları ile elde edilen verilerin tekrar tekrar okunması yoluyla veriler indirgenerek birincil kodlamalar oluşturulmuştur. Bu kodlamalardan yapılan çıkarımlar sonucunda da beklenti, uygulama süreci ve mesleki bilgi ve beceri temaları ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgular bu temalar çerçevesinde sunulmuştur. Beklenti temasına yönelik elde edilen bulgular şu şekilde ortaya konmuştur; öğretmen adaylarından beklentiler teorik bilgilerini uygulamaya dökerek deneyim kazanmaları, derse hazırlıklı gelip uygun öğrenme ortamları oluşturmaları yönündedir. Danışman öğretim üyesinden beklentiler, öğretmen adaylarını yapılıması gerekenler ve merak edilenler hakkında bilgilendirmek, ders anlatımlarını gözlemleyerek geri dönütler vermek şeklindedir. Uygulama öğretmenlerinden beklentiler ise öğretmen adaylarına okulda rehberlik yapmak, mesleki bilgi ve deneyimlerini paylaşmak, olumlu davranışlar sergileyerek örnek olmak şeklindedir. Öğretmen adaylarının ve danışman öğretim üyesinin öğretmenlik uygulaması dersinden beklentilerinin mesleğe dair bilgi, beceri ve tecrübe edinme, teorik bilgilerin uygulamaya konulması olduğu söylenebilir. Okul idaresinden beklentilerin ise okul, iş ve işleyişinin yanında okulun fiziksel yeterlilikleri ve öğrenci profili hakkında öğretmen adaylarını bilgilendirme ve öğretmen adaylarına uygun ortam sağlama şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Uygulama sürecine yönelik bulgular şu şekilde tespit edilmiştir; danışman öğretim üyesi ve bazı öğretmen adayları uygulama süresini yeterli bulmazken bazılarının yeterli buldukları saptanmıştır. Uygulama öğretmenlerinin de süreyi yeterli bulduklarını belirlenmiştir. Danışman öğretim üyesinin ve uygulama öğretmenleri MEBBİS üzerinden takibi gerekli buldukları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının, danışman öğretim üyesinin ve uygulama öğretmenlerinin süreç boyunca işbirliği içinde olmaları gerektiği bulgusu ortaya çıkmıştır. Bazı öğretmen adayları raporlaştırmanın gereksiz olduğunu belirtirken, bazıları raporlaştırmayı gerekli buldukları ortaya konulmuştur. Danışman öğretim üyesi ve uygulama öğretmenleri, raporlaştırmanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Mesleki bilgi ve beceri temasına yönelik bulgular şu şekilde tespit edilmiştir; öğretmen adaylarının alan bilgisi derslerinin üst düzey olmasından dolayı ortaokul matematiği ile ilişkisiz buldukları görülmüştür. Danışman öğretim üyesi ve uygulama öğretmenleri bu dersleri gerekli buldukları ortaya konulmuştur. Öğretmen adaylarının ders anlatımlarında farklı yöntemler kullandıkları ancak yöntemlerini çeşitlendirebilmeleri için daha fazla deneyimin gerektiği belirlenmiştir. Genel olarak öğretmen adayı, öğretmen ve öğretim üyesi açısından öğretmenlik uygulama sürecinin verimli geçtiği bunun yanında geliştirilmesi gereken hususlar olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular çerçevesinde araştırmacı, öğretmen ve öğretim üyelerine bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğretmenlik Uygulaması, Matematik Öğretimi, Öğretmen Adayı

Burdur Yöresine Ait Cura'nın Matematiksel ModellenmesiOğuz Doğan¹, Gökhan Karaaslan²¹Burdur Alpaslan Ali Can BİLSEM, oguzdogan12@hotmail.com²Burdur Alpaslan Ali Can BİLSEM, karaaslangokhan@yahoo.com

Cura, Burdur yöresine ait ve bağlama ailesinin en küçük sazlarındandır. Bu çalışmada Cura'nın perde yerleri matematiksel olarak bulunmaya çalışılmıştır. Çalışmada 6 basamaklı matematiksel modelleme sürecinin basamakları kullanılmıştır. Bunlar; gerçek yaşam probleminin belirlenmesi, problemin sadeleştirilmesi, matematikselleştirme, matematiksel çözüm üretme, yorumlama ve doğrulama basamaklarıdır. Doğru sesler için curadaki ses perdelerinin konumlandırılması gerçek yaşam problemi olarak belirlenmiştir. Problem, curadaki ses perdeleri arasında matematiksel bir bağıntının olup olmadığı şeklinde sadeleştirilmiştir. Cura'da ses perdeleri kullanılarak elde edilmesi gereken notalar, boş telde La notası olmak üzere Re notasına kadar 18 tanedir. Eğer perde konumları arasında aradığımız gibi matematiksel bir bağıntı varsa, bu bağıntı ilk üç perdenin konumundan yararlanılarak bulunabilir. Bu varsayımdan yola çıkılarak ilk üç perdenin konumu frekans ölçüm cihazı (akort aleti) kullanılarak deneysel biçimde elde edilmiştir. Tel boyunun (üst eşik ile alt eşik arasındaki uzaklık) 48,50 cm olduğu curanın La notasından sonra elde edilen ilk nota olan Si Bemol (Si^b) notası alt eşikten 45,77 cm uzakta elde edilmiştir. Aynı şekilde bir sonraki nota olan Si notası alt eşikten 43,20 cm uzakta elde edilmiştir. İlk perdenin yeri alt eşikten 45,77 cm uzakta, telin uzunluğu ise 48,50 cm idi. İkinci perdenin yeri alt eşikten 43,20 cm uzaklıkta olduğundan benzerlik oranı elde edilmiştir.

$$\frac{|Alt\ eşik, birinci\ perde|}{|Alt\ eşik, üst\ eşik|} = \frac{|Alt\ eşik, ikinci\ perde|}{|Alt\ eşik, birinci\ perde|} \cong 0,943$$

Bu benzerlik oranı ile tüm perdelerin yeri bulunmuştur.

$$\frac{|Alt\ eşik, birinci\ perde|}{|Alt\ eşik, üst\ eşik|} = \frac{|Alt\ eşik, ikinci\ perde|}{|Alt\ eşik, birinci\ perde|} = \frac{|Alt\ eşik, üçüncü\ perde|}{|Alt\ eşik, ikinci\ perde|} = \dots = \frac{|Alt\ eşik, onyedinci\ perde|}{|Alt\ eşik, onaltıncı\ perde|}$$

Perdelerin yerleri belirlenirken ve bu işlemler yapılırken GeoGebra yazılımından yararlanılmıştır. Curada perdelerin yerleri belirlenirken bir matematiksel bağıntı geliştirilmeye çalışılmıştır.

$$\left| \frac{Alt\ eşik, birinci\ perde}{Alt\ eşik, üsteşik} \right| = \left| \frac{Alt\ eşik, n. perde}{Alt\ eşik, (n - 1). perde} \right|$$

Elde edilen matematiksel bağıntı yardımıyla curadaki tüm yarım ses perdeleri elde edilebilir. Bu bağıntının doğrulamasını cura üzerinde perdeler belirlendikten sonra frekans ölçüm cihazı (akort aleti) ile kontrol ederek yapılmıştır. Tüm perdelerin doğru sesi verecek şekilde konumlandığı ses ölçüm cihazı ile doğrulanmıştır. Aynı bağıntının, bağlama ailesindeki diğer sazların da yarım ses aralıklı perdelerinin konumlandırılmasında kullanılabileceğini düşünülmektedir. Çalışma mevcut bir probleme matematiksel yöntemler kullanılarak etkili çözüm üretmesi, uygulama alanının genişliği ve disiplinler arası yaklaşımı gibi yönleriyle yeni nesil matematik ve fen bilimleri eğitiminde uygulanabilecek çalışmalara örnek teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Cura, Perde, Matematiksel Bağıntı, Burdur

Oyun Tabanlı Öğrenme Ortamı: Özel Durum ÇalışmasıHatice Aktuna¹, Timur Koparan²¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Eğitim Fakültesi, aktuna.haticee@gmail.com²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Eğitim Fakültesi, timurkoparan@gmail.com

Her yaşta insan eğlenceli ve motive edici oyunlar oynamayı sever. Çünkü oyunlar, öğrenme ortamlarındaki atmosferi olumlu yönde etkileyerek öğrenmenin bilişsel, duyuşsal ve sosyal yönlerini bütünleştirmek için eşsiz fırsatlar sunar. Oyun tabanlı öğrenme ortamı öğrenenlerin amaca yönelik çeşitli stratejiler geliştirdiği doğal bir ortamdır. Bu konuda yapılan araştırmalar oyunun eğitimde kullanılmasının önemini vurgulamakta ve oyunların öğrenmedeki olumlu özelliğine yönelik kanıtlar sunmaktadır. Oyunları zamanın boşa harcanması olarak görenler olsa da oyunlar matematiksel düşünmeyi teşvik ettiği için matematiğin öğrenilmesinde çok önemli bir rol oynamaktadır. Oyunlar öğrencilerin matematiksel anlayışlarını ve akıl yürütmelerini derinleştirme, fikirlerini iletme ve düşüncelerini haklı çıkarma fırsatı verir. Bunun yanında oyunlar öğrencileri motive edebilir ve onları kavramlar ve beceriler hakkında düşünme ve uygulama konusunda meşgul edebilir. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin oyun oynaması için fırsatlar sağlamalı, onların yeni kalıplar, ilişkiler ve stratejiler fark etmelerine ve matematiksel fikirlerini ortaya koymalarına izin vermelidir. Öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğin öğretimine yönelik bu gibi çağdaş yöntemlerden haberdar olması ve bu yöntemleri matematik eğitiminde kullanması, matematiğin anlaşılması ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirilmesi açısından önem arz etmektedir. Bu araştırma ile öğretmen adaylarının oyun tabanlı öğrenme ortamında düşünme biçimlerinin ve öğrenme ortamına yönelik görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinin matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 16'sı kız, 12'si erkek olmak üzere toplam 28 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örneklem yöntemi kullanılmıştır. Katılımcılar seçmeli bir ders olan "Oyunla Matematik Öğretimi" dersini ilk kez alan öğretmen adaylarıdır. Amaçlı örneklem seçiminin nedeni oyunla matematik öğretimi dersini alan katılımcıların oyun tabanlı öğrenme ortamını en iyi biçimde yansıtaacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Özel durum çalışması yönteminin benimsendiği araştırmada veriler çalışma yapıları ve görüş formu aracılığı ile toplanmıştır. Çalışma yapıları matematiksel oyunları tanıtmak, açık uçlu sorularla oyun içindeki matematiksel bilgilerin ortaya çıkarılmasına hizmet etmek, öğretmen adaylarının düşünme biçimleri ve stratejileri hakkında bilgi sahibi olmak amacıyla kullanılmıştır. Görüş formu ise öğretmen adaylarının oyunla matematik öğretimi ve oluşturulan öğrenme ortamına yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak için kullanılmıştır. Veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiş benzer ve farklı görüşlere odaklanılmıştır. Öğretmen adaylarının oyunları genel olarak eğlenceli, faydalı buldukları, oyunlarda kazanma isteğinin, oyunun arkasındaki matematiği anlamak için motive edici olduğunu, oyunların zorluk düzeyini uygun bulduklarını, derslerde oyun kullanımına olumlu baktıklarını, meslek yaşamlarında oyunları derslerine entegre etmek istediklerini belirttikleri tespit edilmiştir. Yine de araştırma sınırlılıkları dikkate alınarak bu konuda daha fazla araştırma yapılması ve elde edilen bulguların ortaya konulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Oyunla Matematik Öğretimi, Öğretmen Adayları

Öğretmen Adaylarının Tasarladıkları Matematik Temalı Kaçış Oyunu Etkinliklerinin İncelenmesiMelike Nur Köroğlu¹, Bahadır Yıldız²¹ Hacettepe Üniversitesi, melikekoroglu@hacettepe.edu.tr² Hacettepe Üniversitesi, bahadir@bahadiryildiz.net

Matematiğin öğrenimi ve öğretimi süreçlerinde öğrencilerin matematiksel düşünme, akıl yürütme, problem çözme gibi becerilerin geliştirilmesine imkân sağlamak için matematiksel etkinlikler kullanılmaktadır. Matematiksel etkinliklerin hazırlanmasında ise bilginin öğrenci tarafından inşa edilmesi, merak uyandırması keşfedici açık uçlu sorularla inşa edilmesi, iletişimi teşvik etmesine, bireysel ve grup çalışmasına olanak sağlamasına dikkat edilmelidir. Aynı zamanda matematik öğrenimi ve öğretimi sürecinde bilginin yapılandırılması için öğrencilerin sosyal etkileşim içerisinde bulunması gerekmektedir. Öğrencilerin matematiksel etkinlikler içerisinde sosyal etkileşim kuracağı öğretim yöntemlerinden biri oyunlardır. En ideal oyunun, öğrenilenin pekiştirilmesi aşamasında, matematiksel etkinliğin açıkça yapılmasını istemeden ancak oyunu kazanmak için bu matematiksel etkinliğin yapılmasını zorunlu kılan oyun olduğunu belirtilmektedir. Son dönemlerde popüler olan kaçış oyunları bunlardan bir tanesidir. Kaçış oyunları, kilitli bir odadan kurtulmak için oyuncuların bulmacaları çözmesi, gizli anahtarları keşfetmek için zorlukların üstesinden gelmesi ve kaçışlarında strateji oluşturmak için takımlar halinde çalıştıkları oyunlar olarak ele alınmaktadır. Kaçış oyunları, oyuncuların beklenen sonuçların farkında olmadığı bir problem çözme anlayışına dayanmaktadır. Oynamak için sorunu anlamaları ve bir çözüm belirleyip uygulaması gerekir. Kaçış oyununun hedeflerine ulaşmak, oyuncuların yaratıcı bir şekilde düşünmelerini ve takımları içinde çalışmalarını gerektirir. Aynı zaman da öğrenciler kazandıkları matematiksel bilgilerini, görevleri tamamlamak kullanırlar. Böylece öğrenciler yaparak öğrenir ve oyun sırasında kazandıkları öğrenmeyi deneyimleme, üzerinde düşünme ve uygulama fırsatı sağlar. Bu sürecin öğrenciler arası etkileşimi sağlamasının yanı sıra başarısızlık korkusu olmadan öğrenme hedeflerine ulaşmasına, anlık geri bildirimler sayesinde ise başarı elde etme yolunda deneme yanılma yapmasına olanak sağlamaktadır. Kaçış oyunları tüm dünyadaki öğretmenlere popüler eğlence aktivitesini eğitime uyarlama konusunda ilham verdi. Eğitici kaçış oyunları probleme dayalı ve zaman sınırlıdır, aktif ve işbirlikli katılımcılar gerektirmesi, öğretmenlerin öğrenmeyi teşvik etmek için sınıflarında kullanmak istedikleri bir etkinlik aracı haline gelmiştir. Geleceğin öğretmenleri, öğretmen adaylarının bu etkinlikler hakkında bilgi sahibi olması, deneyimleri önemlidir. Bu inceleme sonucunda öğretmen adaylarının Bu amaçla öğretmen adaylarına örnek dijital kaçış oyunları paylaşılmış ve ardından kendilerinin birer dijital kaçış oyunu tasarlamaları istenmiştir. Bu bağlamda 26 kadın 11 erkek toplam 37 öğretmen adaylarının matematiksel kaçış oyunu etkinlikleri, araştırmacılar tarafından uzman görüşü alınarak kaçış oyunu etkinliği değerlendirme rubriği ile değerlendirilmiş ve görüşleri alınmıştır. Verilere yapılan ön değerlendirme sonucunda öğretmen adaylarının kaçış oyunu etkinliklerinin matematik eğitiminde kullanımına yönelik olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür. Ek olarak kaçış oyunu etkinliklerinin ilgi ve dikkat çekici olduğunu ve özellikle ön bilgileri hatırlatmak ya da ders sonu değerlendirmesi için kullanılabileceği yönündeki görüşlerini ve son olarak derslerinde kaçış oyunu etkinliklerine yer vermek istediklerini iletmışlerdir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Etkinlikleri, Kaçış Oyunları, Öğretmen Adayları

İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kavram Karikatürlerinin Matematik Eğitiminde Kullanılmasına İlişkin Görüşleri

Nedim Özkan¹, Bahadır Yıldız²

¹Hacettepe Üniversitesi, nedimzkan97@gmail.com

²Hacettepe Üniversitesi, bahadir@bahadiryildiz.net

Matematik eğitiminde birçok eğitim materyali kullanılmaktadır. Bunların bazıları kolay kullanımları için bazıları ise matematiksel kavramları temsil yetenekleri nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir. Kavramları temsil etme gücü açısından güçlü materyallerden birisi kavram karikatürleridir. Temelinde bilginin bireyin kendisi tarafından oluşturması gerektiğini savunan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı yatmakta olan kavram karikatürleri ilk olarak Naylor ve McMurdo tarafından 1990 yılında tasarlanmış ve kullanılmıştır. Araştırmacılar kavram karikatürlerini “üç ya da daha fazla karakterin yaptığı tartışmanın resimle ifadesi” olarak tanımlamaktadır. Bu tartışmada, her bir karakter farklı bir düşünceyi savunmaktadır. Tartışmada sunulan fikirlerden birisi bilimsel doğru kabul edilen düşünce biçimini, diğerleri ise bilimsel olarak doğru olmayan ancak öğrencilerin kendine has biçimde oluşturdukları düşünce biçimlerini temsil etmektedir. Kavram karikatürlerinin bir öğretim yöntem bileşeni olarak en uygun kullanım biçimi, poster şeklinde hazırlanan kavram karikatürünün sınıfta tüm öğrencilerin rahatlıkla görebilecekleri bir yere asılmasıyla başlar. Öğretmen kavram karikatüründe yer alan karakterleri ve savundukları düşünce biçimlerini öğrencilere tanıtır. Bunu takiben, öğrencilere karakterlerden hangisinin düşüncesine katıldıklarını ve nedenini sorar. Öğrenciler hangi karakterin düşüncesine katıldıklarını ve nedenlerini ifade eder. Böylece öğrencilerin sahip olduğu düşünce biçimleri ve bu düşünce biçimlerinin altında yatan nedenler açığa çıkarılmış olur. Aynı zamanda öğrenciler fikirlerini söyleme ve arkadaşlarının fikirlerini duyma olanağına da sahip olmuş olur. Bu çalışma ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavram karikatürleri ile matematik eğitimine ilişkin görüşlerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Çalışma 2020-2021 öğretim yılı güz döneminde Hacettepe Üniversitesi’nde öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği 4. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya gönüllü olarak 35 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere Google form üzerinden hazırlanmış anket uygulanmıştır. Öğrenci cevapları incelendiğinde öğretmen adayları kavram karikatürlerini bir kavramın öğretiminde direkt kullanmaktan ziyade dersin başında, öğrencileri derse hazırlamaya yönelik kullanmak istediklerini görülmüştür. Konu açısından incelendiğinde kavram karikatürlerini günlük hayat örnekleri vermeye daha elverişli olarak gördükleri ve ilk aklı gelen sayılar ve işlemler konusunda kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Anket sorularının sonrasında öğretmen adaylarına tamamlanmamış bir karikatür verilmiş ve uygun biçimde tamamlamaları istenmiştir. Bu soruya verilen yanıtlar incelendiğinde öğretmen adaylarının önceki sorularda belirttikleri görüşlerin aksine öğrencileri eğlendirmek için komik anlar yaratmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu bulgular ışığında şu sonuçlara ulaşılabilir; öğretmen adayları kavram karikatürlerinin matematik dersinde kullanılmasının faydalı olacağını düşünmektedir. Bu faydalar öğrencinin dikkatini çekmek, matematiğe ilgisini arttırmak, öğrenmelerin kalıcılığını arttırmak, dersi eğlenceli hale getirmek, öğrencinin konuya ilişkin kavram yanlışlarının tespiti etmek ve/veya gidermek, öğrenciyi motive etmek, matematiğin günlük hayattaki yerini karşılıklarını göstermek, dersin verimliliğini arttırmak olarak sıralanabilir. Ek olarak öğretmen adayları kavram karikatürlerini daha çok “sayılar ve işlemler” ve “geometri ve ölçme” öğrenme alanlarındaki derslerin giriş kısmında öğrencilerin dikkatlerini çekmek için kullanılacağını düşündükleri ve bu yönde kavram karikatürleri oluşturma eğiliminde oldukları sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak öğretmen adaylarının derslerine kavram karikatürlerinin dahil edilmesi ve dersin farklı aşamalarında, farklı amaçlarla da kullanılabileceğini deneyimlemeleri bu yöntemi mesleki hayatlarında verimli kullanmalarına yardımcı olacağı görüşü önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Karikatürü, Matematik Eğitimi, Öğretmen Adayı

Okul Dışı Ortamlarda Matematik Eğitimi Çalışmaları Örneği: Her Yer Matematik ProjesiAsuman Duatepe-Paksu¹, Emine Gaye Çontay², Sibel Kazak³¹Pamukkale Üniversitesi, aduatepe@pau.edu.tr²Pamukkale Üniversitesi, germec@pau.edu.tr³Pamukkale Üniversitesi, skazak@pau.edu.tr

Bu bildiride TÜBİTAK 4004 programı desteğiyle gerçekleştirilen “Her Yer Matematik” projesi kapsamında yapılan etkinlikler ve proje sonuçları sunulacaktır. “Her Yer Matematik” projesinin çıkış noktasında Millî Eğitim Bakanlığının Okul Dışı Öğrenme Ortamı Projesi ve UNESCO’nun Matematik Her Yerde teması yer almaktadır. Eğitim-öğretimi çağın gereklerine uygun hale getirmek amacıyla Millî Eğitim Bakanlığı’nın ortaya koyduğu “2023 Vizyonu” çerçevesinde son dönemde dikkat çeken projelerden biri “Okul Dışı Öğrenme Ortamı”dır. Bu projede öğretim programı içeriğiyle bütünleşik olarak öğrencilerin yaşadıkları bölgelerinin folklorunu, üretim, kültür, sanat ve coğrafi potansiyelini okul dışı etkinliklerle deneyimleyerek öğrenmeleri hedeflenmiştir. Diğer taraftan UNESCO her yıl matematikle ilgili belirli bir tema çerçevesinde etkinlikler yapma kararı almıştır. Günlük insan faaliyetlerinin gerçekleştiği her yerde matematiğin yer almasından yola çıkarak 2020 yılının teması “Matematik Her Yerde” olmuştur. Bunlardan hareketle projenin amacı, 7. sınıfa geçen öğrencilerin okul dışı ortamlardaki matematiği fark etmelerini sağlayarak, matematik öğrenmeye yönelik meraklarını uyandırmak, araştırma, sorgulama ve öğrenme isteklerini tetiklemek ve okul dışı ortamlarda matematik öğrenme etkinliklerine katılmış olmanın öğrencilerin matematiğe yönelik inanç, tutum ve öz-yeterliklerine etkisini incelemek olarak belirlenmiştir. Proje etkinliklerine Denizli’de bulunan çeşitli ortaokullardan daha önce TÜBİTAK yaz bilim okullarına katılmamış 15 öğrencinin katılımı sağlanmıştır. Bu öğrencilerle kütüphaneler, külliye bahçesi ve mesirelik alan gibi yerlerde matematik öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin Denizli’nin yöresel özelliklerini ve bitki örtüsünü tanıması, şehrin kütüphanelerinde vakit geçirmesi, bir yandan da bu ortamlarda yer alan matematiği fark etmesi ve öğrenmesi hedeflenmiştir. Proje etkinliklerinin öğrenciler üzerindeki etkililiğini değerlendirmek üzere matematiğe yönelik tutum, öz-yeterlik ve inanç ölçekleri öntest ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca öğrencilerin süreç boyunca düşüncelerini değerlendirebilmek amacıyla yansıtıcı günlükler yazmaları sağlanmıştır. Bunların yanı sıra araştırmacılar tarafından süreç boyunca gözlem notları tutulmuştur. Elde edilen nicel veriler analiz edilerek etkinliklerin öğrencilerin tutum, öz-yeterlik ve inançları üzerine etkililiği incelenmiştir. Yansıtıcı günlükler ve gözlem notlarından elde edilen nitel veriler ise içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Veriler etkinliklerin bazı tutum, öz-yeterlik ve inanç maddelerinde ve katılımcıların bilime olan bakış açısında, bilimsel ve yaratıcı düşünme becerisinde, sosyal becerisinde, bilgi ve kavrayışında bazı değişimler sağladığı biçiminde yorumlanabilir.

Anahtar Kelimeler: Okul Dışı Öğrenme Ortamları, Matematik Eğitimi, Matematiğe Yönelik Tutum, Matematik Hakkındaki İnançlar, Matematiğe Yönelik Özyeterlik

5. Sınıf Öğrencilerinin Kendoku ve Futoşiki Zekâ Oyunlarını Çözme Stratejilerinin İncelenmesiEce Balçık¹, Gözdegül ARIK Karamık²¹Milli Eğitim Bakanlığı, ece_balcik@yahoo.com.tr²Akdeniz Üniversitesi, gozdearik@gmail.com

Oyun eski çağlardan itibaren yaş, mekân, şekil ve amacı fark etmeksizin bütün insanoğlunun yararlandığı araçlardan biridir. Öğretimsel açıdan, oyunun; çocukların kazandığı deneyim ve bilgiler arasında ilişkiler kurarak bu bilgileri daha sonra yüzleştiği problemleri çözmede kullanabilme becerisi kazandırdığı (Burgaz Uskan ve Bozkuş, 2019) ve hayatın provası olduğu (Altun, 2017) söylenebilir. Oyunun çeşitli sınıflandırmaları olup bunlardan biri de zekâ oyunlarıdır. Şahin (2019) zekâ oyunlarını, “Bir problem sunarak bireyin kendine özgü analiz etme, mantık yürütme, strateji oluşturma, karar verme gibi bilişsel becerilerini kullanmasını gerektiren eğlenceli oyunlar” olarak tanımlamaktadır. Mili Eğitim Bakanlığı Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi Programı’nda (2013) zekâ oyunları, gerçek problemleri de kapsayan, her türlü problemin oyunlaştırılmış hali olarak belirtilmektedir. Dama, satranç ve mangala gibi zekâ oyunları bulunmakla birlikte günümüzde de çok sayıda yeni zekâ oyununun üretildiği ve bu oyunların dünya genelinde turnuvalarının yapıldığı görülmektedir (Anne, 2018; Kömür, 2015; Sezgin, 2016 akt. Şahin, 2019). 2012-2013 öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlanan ve ortaokul eğitim sürecinde yer alan ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı tarafından seçmeli ders olan “Zekâ Oyunları” dersini alan öğrencilerin bu ders kapsamındaki oyunlarda kullandıkları stratejiler merak konusu olmuştur. Bu çalışmanın amacı, Kendoku ve Futoşiki zekâ oyunlarının çözümünde 5. Sınıf öğrencilerinin kullandıkları stratejilerin neler olduğunun incelenmesidir. Bu amaçla çalışma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması olup “Zekâ Oyunları” seçmeli dersini alan öğrenciler “durum” olarak belirlenmiştir. Kolay örnekleme ile Akdeniz Bölgesinde yer alan bir ortaokulun 5. Sınıfında öğrenim gören dört öğrenci ile yürütülen çalışmada gerekli izinler alındıktan sonra “Yeni Başlayanlar İçin Akıl Oyunları 1” isimli kitapta yer alan sorular ve araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile veriler toplanmıştır. Araştırmada öğrencilere çevrimiçi olarak Kendoku ve Futoşiki oyunlarının kuralları anlatılarak birer saat pratik yapmaları sağlandıktan sonra verilen oyunları çözmeleri için birer saat vakit verilmiştir. Öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorular kullanılarak bireysel çevrimiçi görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Bu kodlamalara dayalı olarak çözme stratejileri belirlenmiştir. Belirlenen stratejiler doğrultusunda oyunların çözümünde kullanılan öğrenci stratejileri arasında çözüme götüren davranışlar hatasız hamle kategorileri başlığında ve çözüme götürmeyen davranışlar da hatalı hamle kategorileri başlığında toplanmıştır. Bu kategorilere ek olarak Futoşiki zekâ oyununda; öğrencilerin sayıları birleştirme-ayırma stratejisinden (farklı çarpanlardan yararlanma), referans sayısı kullanma stratejisinden (10 ve 5’e demirleme) ve daha basit bir problemten yararlanma stratejisinden, Kendoku zekâ oyununda ise tahmin stratejisinden yararlandıkları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Zekâ Oyunları, Çözme Stratejileri, Kendoku, Futoşiki**Kaynakça**

- Altun, M. (2017). *Fiziksel etkinlik kartları ile zekâ oyunlarının ilkökul öğrencilerinin dikkat ve görsel algı düzeylerine etkisi*. (Doktora tezi). YÖK ulusal tez merkezi veri tabanından edinilmiştir. (Tez no: 450189)
- Burgaz Uskan, S. B., & Bozkuş, T. (2019). Eğitimde oyunun yeri. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 123-131. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/911199>
- MEB. (2013). *Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı*, Ankara. Erişim adresi: <http://teyd.org.tr/pdf/zekaoyunlari.pdf>
- Şahin, E. (2019). *Zekâ oyunlarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve problem çözme algılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). YÖK ulusal tez merkezi veri tabanından edinilmiştir. (Tez no: 580451)

Analoji Destekli Öğretimin 7. Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusundaki Başarılarına EtkisiBetül Yıldırım¹, Ramazan Gürel²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, betulyldrrmm33@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr

Öğrencilerin matematik dersi öğretim sürecinde en çok zorlandıkları konuların başında tam sayılar ve tam sayılarla işlemler konusu gelmektedir. İlkokuldaki matematik derslerinde doğal sayılar ile işlemler yapamaya alışan öğrenciler ortaokulda tamsayılarla karşılaştıklarında zorluk yaşayabilmektedirler. Tam sayılar hem matematik müfredatının ileri sınıf seviyelerindeki ardışık konularla ilişkili olması hem de diğer bilim alanları ile ilişkili olması nedeni ile öğrencilerin eksiksiz bir şekilde öğrenmeleri gereken önemli konulardan bir tanesidir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu tam sayı kavramını zihninde doğru biçimde yapılandıramamaktadır. Matematik öğretiminde başarının artması ve öğrencilere dersi sevdirmek için birçok teknik geliştirilmiştir ve bu tekniklerden biri de analoji yöntemidir. Analoji; yabancılık çekilen bir bilginin yabancılık çekilmeyen, öğrenciye tanıdık gelen bir olguya benzetilerek açıklanmasıdır. Analoji destekli öğretim süreci ile öğrencilerde bildikleri kavramlardan yararlanılarak tam sayılar konusunun öğretilmesi sürecinde gerçek dünyadan benzerlikler ile soyut kavramların anlaşılması, görselleştirilmesi sağlamak, öğrencilerin derse ilgilerini çekerek motive olmalarının sağlanması planlanmaktadır. Bu araştırma analoji destekli matematik öğretim sürecinin, öğrencilerin tam sayılarla işlemler konusundaki başarılarına etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubunda analoji destekli öğretim süreci dört haftalık bir uygulama sürecinde gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Bir ortaokulda bulunan yedinci sınıflar öncelikle bir ön teste tabi tutulmuştur. Ön test sonucunda başarı yönünden birbirine en yakın olan iki sınıf belirlenmiş ve bir tanesi deney grubu diğeri de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubunda 33 kontrol grubunda 23 olmak üzere araştırmaya toplam 56 öğrenci katılmıştır. Veri toplama amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu sorulardan oluşan ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçe aracının kapsam geçerliliği için iki matematik öğretmeninden uzman görüşü alınmıştır. Veri analizinde öğretim yönteminin etkililiğinin test edilmesi için bağımsız gruplar t test kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre uygulama sonucunda deney grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun son teste analoji örneklerini kullandıkları görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin ön test ve son testleri karşılaştırıldığında tam sayılarla işlemler konusunda başarılarının arttığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde elde edilen bulgulara göre ise deney grubundaki öğrenciler genel olarak dersi çok iyi anladıklarına bu şekilde sıkılmadan eğlenceli bir şekilde işlendiğine dair dönütler alınmış. Matematiğe karşı olan ilgilerinin arttığı fark edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tam Sayılar, Analoji, Matematik Başarısı

Not: Bu çalışma TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir.

Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik: Sistematiik Derleme ÇalışmasıHandan Ünal¹, Esra Kızılay², Mustafa Hamalosmanoğlu³, Sibel Saraçoğlu⁴¹MEB, orgt.handan@hotmail.com²Erciyes Üniversitesi, eguven@erciyes.edu.tr³Erciyes Üniversitesi, hamalosmanoğlu@erciyes.edu.tr⁴Erciyes Üniversitesi, saracs@erciyes.edu.tr

Teknolojinin hızla ilerlemesi ile birlikte her alanda olduğu gibi eğitim alanında da teknoloji kullanımı kaçınılmaz bir hal almıştır. Bu anlamda eğitimde teknolojinin en çok entegre edildiği alanlardan birisi fen eğitimi olmuştur. Son yıllarda fen eğitimine entegre edilen teknolojiler arasında; artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, mobil uygulamalar, QR kodlar, kodlama, karma gerçeklik, sanal laboratuvarlar, hologramlar gibi teknolojik uygulamalar yer almaktadır. Dolayısıyla alan yazında da bu yönde çok çalışma bulunmaktadır. Alan yazın çalışmaları incelendiğinde, artırılmış gerçeklik ile ilgili araştırmaları analiz eden birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Sanal gerçeklik ile ilgili araştırmalara bakıldığında ise, fen eğitimi alanında sanal gerçeklik çalışmalarını ele alan bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan yapılan çalışmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda, yapılan araştırma ile TÜBİTAK TR Dizin veri tabanında ve YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan fen eğitiminde sanal gerçeklik çalışmalarının incelenmesi ve Türkiye'deki fen eğitiminde sanal gerçeklik kullanımı ile ilgili durumun ortaya konması amaçlanmıştır. Bu çalışma, nitel araştırma modellerinden sistematiik derleme çalışmasına göre yapılandırılmıştır. Çalışmada incelenen çalışmalar, internet aracılığı ile YÖK Ulusal Tez Merkezi ve TÜBİTAK TR Dizin veri tabanlarından elde edilmiştir. YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanındaki tezlerin özet kısmında "sanal gerçeklik" kelimesinin yazıldığı şekilde yer aldığı 2010-2020 yılları arasında 371 teze rastlanmıştır. Bu tezlerin başlıkları ve özetleri incelendiğinde yedi çalışmanın fen eğitimiyle ilgili olduğu tespit edilmiştir. TÜBİTAK TR Dizin veri tabanında makalenin öz kısmında "sanal gerçeklik" kelimesinin yer aldığı 2010-2020 arası toplam 78 makaleye rastlanmıştır. Makalelerin tamamı incelendiğinde üç makalenin fen eğitimiyle ilgili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada fen eğitiminde sanal gerçeklik konusuyla ilgili 2010-2020 arasında yapılmış toplam 10 çalışma analiz edilmiştir. Araştırmada veri analiz tekniği olarak içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmada incelenen tezlerin hepsinin yüksek lisans tezi olduğu tespit edilmiştir. İncelenen çalışmalara bakıldığında 2017 yılından sonra fen eğitiminde sanal gerçeklik çalışmalarının daha çok yer aldığı görülmüştür. İncelenen çalışmalarda deneme model, karma araştırma modeli çokça kullanılmıştır. Araştırmalar daha çok ön test – son test yarı deneysel desene göre yapılandırılmıştır. Araştırmalar genellikle ilköğretim öğrencileriyle yürütülmüştür. Test, ölçek, görüşme gibi veri toplama araçları kullanılmıştır. Astronomi, animasyon, sinir sistemi, bilişsel düzey, üst bilişsel farkındalık, öğrenme halkası (3E) modeli, bilimsel süreç becerileri, fen öğretimine yönelik öz-yeterlik, derslerde teknoloji kullanmaya yönelik eğilim, fen laboratuvarı, dolaşım sistemi, hücre gibi araştırma konularının çalışıldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sanal Gerçeklik, Fen Eğitimi, Sistematiik Derleme

Son Üç Yıldaki YKS Fen Bilimleri Sorularının Bilimsel Süreç Becerileri Açısından İncelenmesiEsra Kızılay¹, Emine Hazel Gürlek², Mustafa Hamalosmanoğlu³¹Erciyes Üniversitesi, eguven@erciyes.edu.tr²Doktora Öğrencisi, e.hazel.gurlek@gmail.com³Erciyes Üniversitesi, hamalosmanoğlu@erciyes.edu.tr

Yükseköğretim Kurumları Sınavı (YKS)'nda öğrencilerin birçok alandaki yeterliği ile birlikte fen bilimleri alanı içerisinde yer alan sorularda bilimsel süreç becerilerine yönelik bazı sorular da bulunmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın amacı, 2018, 2019 ve 2020 yıllarındaki Temel Yeterlilik Testi (TYT) ve Alan Yeterlilik Testi (AYT)'ndeki fen bilimleri sorularını bilimsel süreç becerileri açısından incelemek olarak belirlenmiştir. 2018 TYT sorularında gözlem becerisini ölçen 7, sınıflama becerisini ölçen 12, tahmin becerisini ölçen 8, çıkarım yapma becerisini ölçen 11, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma becerisini ölçen 9 soru bulunmaktadır. 2018 AYT sorularında gözlem becerisini ölçen 12, sınıflama becerisini ölçen 11, tahmin becerisini ölçen 29, çıkarım yapma becerisini ölçen 11, ölçme becerisini ölçen 4, grafik çizme becerisini ölçen 4, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma becerisini ölçen 6 soru bulunmaktadır. 2019 TYT sorularında gözlem becerisini ölçen 7, sınıflama becerisini ölçen 7, tahmin becerisini ölçen 9, çıkarım yapma becerisini ölçen 9, ölçme becerisini ölçen 4, tablo oluşturma becerisini ölçen 1, grafik çizme becerisini ölçen 1, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma becerisini ölçen 8, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçen 2 soru bulunmaktadır ve hipotez kurma becerisini ölçen 1 soru bulunmaktadır. 2019 AYT soruları içerisinde gözlem becerisini ölçen 10, sınıflama becerisini ölçen 6, tahmin becerisini ölçen 15, çıkarım yapma becerisini ölçen 14, ölçme becerisini ölçen 16, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma becerisini ölçen 13, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçen 4 soru bulunmaktadır. Hipotez kurma becerisini ve grafik çizme becerisini ölçen hiç soru bulunmamaktadır. 2020 TYT sorularında gözlem becerisini ölçen 8, sınıflama becerisini ölçen 4, tahmin becerisini ölçen 8, çıkarım yapma becerisini ölçen 10, ölçme becerisini ölçen 7, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma becerisini ölçen 6, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçen 3 soru bulunmaktadır. Hipotez kurma becerisini ve grafik çizme becerisini ölçen hiç soru bulunmamaktadır. 2020 AYT sorularında gözlem becerisini ölçen 17, tahmin becerisini ölçen 25, çıkarım yapma becerisini ölçen 8, ölçme becerisini ölçen 18, tablo oluşturma becerisini ölçen 3, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma becerisini ölçen 14, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerisini ölçen 3 soru bulunmaktadır. Hipotez kurma becerisini ve sınıflama becerisini ölçen hiç soru bulunmamaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda, genellikle son üç TYT'de gözlem yapma, önceki bilgilerini kullanarak tahmin yürütme ve soru içerisinde verilmiş bilgiler yoluyla çıkarım yapma becerilerine ağırlık verildiği görülmektedir. AYT'de ise ölçme becerisi, değişkenleri belirleme ve ilişki kurma ve yine önceki bilgilerini kullanarak tahmin yürütme becerilerine ağırlık verilmiştir. Elde edilen sonuçlar ışığında ilköğretimde ve ortaöğretimde öğrencilerin bu becerilerini geliştirecekleri ve kullanabilecekleri uygulamaların yapılması önerilmektedir. TYT ve AYT sınavlarında diğer bilimsel süreç becerilerini de içerecek şekildeki soruların yer alması, öğrencilerin bu becerilerini kullanabilmelerine olanak sağlayabilecektir. İleride yürütülecek araştırmalarda, benzer çalışmalar yapılarak uzun dönemdeki sınavlar bilimsel süreç becerileri açısından analiz edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Bilimleri

Ters Yüz Edilmiş Sınıfa Yönelik Türkiye’de Gerçekleştirilen Tez Çalışmalarının Bibliyometrik Analizi

Mevlüt Doğan¹, Merve Lütfiye Şentürk²

¹Kadir Boylu Ortaokulu, mevlutdogan46@gmail.com

²Süleyman Demirel Üniversitesi, mervesenturk@sdu.edu.tr

Fen öğretiminde bilginin yapılandırma sürecinde araştırma ve uygulamaya dönük yöntemlerin gerekliliği birçok araştırma ile ortaya koyulmuştur. Bunlardan biri de ters yüz edilmiş sınıf yöntemidir. Ancak alan yazın incelendiğinde fen eğitimi alanında bu yöneme ilişkin çalışma yoğunluğunun diğer alanlara oranla daha az olduğu görülmüştür. Böylece bu araştırmada öğrenme sürecine olumlu etkisi çeşitli araştırmalarla ortaya koyulan ters yüz edilmiş sınıf yöntemine ilişkin ülkemizdeki çalışmaların genel eğilimi ortaya koyularak fen eğitimine yönelik çıkarımlar yapılacaktır. Bu doğrultuda araştırmada Türkiye’de gerçekleştirilen ters yüz edilmiş sınıfa yönelik tez çalışmalarına ilişkin mevcut durumun ortaya koyulması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda ters yüz edilmiş sınıf alanında hazırlanan tezlerin; anabilim dalı, yazım dili, yılı, amacı, anahtar kelime analizi, eğitsel alt disiplini, yöntemi, veri toplama aracı örneklem/çalışma grubu düzey ve büyüklüğü, ters yüz sınıf yönteminin uygulanma süresi, ilgili yöntemin uygulandığı ünite ya da konu olarak belirlenen bibliyometrik parametreler temelinde bibliyometrik analiz yapılmış ve tezlerdeki eğilim ortaya koyulmuştur. Araştırmada bibliyometrik analize dahil edilecek çalışmalar Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) Başkanlığı tez merkezi (www.tez.yok.gov.tr) arama motoru kullanılarak eğitim alanında hazırlanan ve erişime açık tezleri kapsayacak şekilde belirlenmiştir. Alan yazında bu konuya ilişkin sıklıkla kullanıldığı tespit edilen Anahtar Kelimelerden; “ters yüz edilmiş sınıf”, “ters yüz öğrenme”, “dönüştürülmüş sınıf”, “dönüştürülmüş öğrenme”, “tersine sınıf”, “ters çevrilmiş sınıf”, “ters yapılandırılmış öğretim”, “çevrilmiş öğrenme”, “inverted classroom”, “inverted learning”, “flipped classroom” ve “flipped learning” olarak belirlenen kavramlar temelinde yapılan arama sonucunda toplam 127 teze ulaşılmıştır. Bu tezler Microsoft Excel programında bir tablo hazırlanarak tabloya kaydedilmiş ve eşleşme olup olmadığı kontrol edilmiştir. Kontroller doğrultusunda ortaya çıkan eşleşmeler ve alan dışı tezlerin kapsam dışı bırakılması sonucunda 70 tez bibliyometrik analize dahil edilmiştir. Analiz sonucunda bu 70 tez çalışmasının %57’si (n:20) Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında, %24,29’u (n:17) Eğitim Programları ve Öğretimi alanında, %8,57’si (n:6) Sosyal Bilgiler Eğitimi alanında, %8,57’si (n:6) Fen Bilgisi Eğitimi alanında, %7,14’ü (n:5) İlköğretim Matematik Eğitimi alanında, %5,71’i (n:4) Eğitim Teknolojileri alanında, %4,29’u (n:3) Sınıf Eğitimi alanında, %2,86’sı (n:2) Kimya Eğitimi alanında, %2,86’sı (n:2) Türkçe Eğitimi alanında, %2,86’sı (n:2) Müzik Eğitimi alanında, %1,43’ü (n:1) Fizik Eğitimi alanında, %1,43’ü (n:1) Coğrafya Eğitimi alanında ve %1,43’ü (n:1) Matematik Eğitimi alanında yapıldığı tespit edilmiştir. Bu tezlerin araştırma yöntemleri incelendiğinde ise araştırmaların en fazla karma yöntem (%48,57, n:34), en az ise nitel yöntemler (%15,71, n:11) temelinde tasarlandığı bilgisine ulaşılmıştır. Ayrıca en fazla tercih edilen veri toplama aracının test ve en çok tercih edilen hedef grubun ortaokul öğrencileri olduğu tespit edilmiştir. Örneklem büyüklüklerine bakıldığında ise araştırma kapsamında incelenen tezlerin 37’si (%52,85) 10-50 kişi aralığında, 25’i (%35,71) 51-100 kişi aralığında, 2’si (%2,86) 101-151 kişi aralığında, 1’i (%1,43) 151-200 kişi aralığında, 4’ü (%5,71) 200 den fazla kişiyle çalışılırken 1 tezde ise örneklem büyüklüğünün belirtilmediği bilgisine ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ters Yüz Edilmiş Sınıf, Doküman İnceleme, Bibliyometrik Analiz

60-72 Aylık Çocukları Olan Ebeveynlerin Fen Etkinliklerine Karşı Tutumları İle Çocuklarının Bilim Öğrenme Durumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Selen Günay¹, Çiçek Dilek Bakanay²

¹ İstanbul Aydın Üniversitesi, selengunay@stu.aydin.edu.tr

² İstanbul Aydın Üniversitesi, cicekdilek@aydin.edu.tr

Okul öncesi dönemde çocukların psikomotor, bilişsel, duyuşsal gelişimleri çok hızlıdır. Çevrelerinde meydana gelen en ufak bir değişikliği fark edip, bu değişikliğin sebebini öğrenmeye çalışmalarıyla öğrenmeleri daha kalıcı hale gelmektedir. Çocuklar bu yaşantılarıyla birlikte çevrelerindeki doğal olayların gözlemlenebileceğini, ölçülebileceğini ve bazen bunları kontrol edebileceklerini anlamaya başlarlar. Okul öncesi dönem, çocukların günlük yaşamlarında deneyimler edindiği ve bu deneyimlerle ilk öğrenmelerini gerçekleştirdikleri dönemdir. Çocuklar bu deneyimlerle çevrelerini keşfetmeye başlarlar, bu keşifte bilim ve fen eğitimi çok önemli bir yere sahiptir. Ebeveynler, ne kadar bilim ve fen etkinlikleriyle ilgili, çevrelerine karşı duyarlı, yeniliklere açık olursa çocuklarda bir o kadar bilim ve fen etkinliklerine karşı olumlu tutum oluşur. Tüm bu bilgilerden hareketle bu araştırmada temel amaç; 60-72 aylık çocukları olan ebeveynlerin fen etkinliklerine karşı tutumları ile çocuklarının bilim öğrenme durumları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda 60-72 aylık çocukların ebeveynlerinden ve çocuklardan veri toplamak için “Kişisel Bilgi Formu”, “Ebeveynlerin Fene ve Okul Öncesi Dönemde Fen Etkinliklerine Yönelik Görüşlerini Belirleme Ölçeği (EFOFGÖ),” ve “60-72 Aylık Çocuklar İçin Bilim Öğrenmeyi Değerlendirme Testi” kullanılmıştır. Ebeveynlerin fene ve okul öncesi dönemde fen etkinliklerine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla Şahin, Uludağ, Gedikli ve Karakaya (2018) tarafından geliştirilen Ebeveynlerin Fene ve Okul Öncesi Dönemde Fen Etkinliklerine Yönelik Görüşlerini Belirleme Ölçeği (EFOFGÖ) kullanılmıştır. 60-72 aylık çocukların bilim öğrenmelerini değerlendirmek amacıyla Samarpungavan, Mantzicopoulos, Patrich ve French (2009) tarafından geliştirilen, Türkçe’ye Yurt ve Ömeroğlu (2013) tarafından uyarlanan Bilim Öğrenmeyi Değerlendirme Testi kullanılmıştır. Bu araştırmada nicel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini İstanbul ili Büyükçekmece ilçesinde MEB’e bağlı okullara devam eden 60-72 aylık çocukları olan ebeveynler ve bu ebeveynlerin çocuklarından oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini belirlerken rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 60-72 aylık çocukları olan 195 ebeveyn ve öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem grubunda yer alan 60-72 aylık çocukların ebeveynlerinin cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, çalışma durumu ve çocukların evde etkinlik yapma durumu gibi demografik değişkenlerine ilişkin elde edilen bulgular incelenmiştir. 60-72 aylık çocukların bilim öğrenme durumlarının ebeveynlerin evde etkinlik yapma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek için yapılan istatistiksel işlemler sonucunda; 60-72 aylık çocukların 12’sinin (%6,2) her zaman, 136’sının (%69,7) nadiren, 47’sinin (%24,1) hiç bilimsel etkinlik yapmadıkları, 60-72 aylık çocukların bilim öğrenmeye ilişkin “bilimsel araştırma süreçleri” ($F=10.275$; $p<.05$) ve “yaşam bilimi kavramları” ($F=10.348$; $p<.05$) alt boyutlarının ebeveynlerin etkinlik yapma durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir. 60-72 aylık çocukların ebeveynlerinin fen etkinliklerine ilişkin görüşleri ile çocukların bilim öğrenme puanları arasında yapılan korelasyon analizi sonucunda ebeveynlerin fen etkinliklerine ilişkin görüşleri ile çocuklarının bilim öğrenme durumu arasında ($r= .40$; $p<.01$) orta düzeyde pozitif bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra ebeveynlerin evde etkinlik yapma, yaş ve öğrenim durumuna göre anlamlı bir farklılaşma olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, ebeveynlerin fen etkinliklerine karşı olumlu tutumlarının çocuklarının bilim öğrenme puanlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ebeveynlerin Fen Etkinliklerine Yönelik Tutumu, Bilim Öğrenme, Fen Eğitimi, Fen eğitime Yönelik Tutum

Kaynakça

- Şahin, Ç., Gedikli, E., Gonca, U., & Karakaya, L. (2018). Ebeveynlerin, Fene ve Okul Öncesi Dönemde Fen Etkinliklerine Yönelik Görüşlerini Belirleme Ölçeği’nin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*.
- Yurt, Ö., & Ömeroğlu, E. (2013). 60-72 Aylık Çocuklar İçin Bilim Öğrenmeyi Değerlendirme Testi’ nin Türkçe Uyarlaması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Uluslararası Aile Çocuk ve Eğitim Dergisi*, 19-38.

Sınıf Öğretmenlerinin Seçili Değişkenlere Göre Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına Yönelik Öz Yeterlilik Algılarının Araştırılması: Burdur İli Örneği

Ayşen Kara¹, Çiğdem Karabacak-Atay²

¹MEB Burdur Gökçeabağ İlkokulu, aysenzengin@windowslive.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, ckatay@mehmetakif.edu.tr

Yaşam boyu öğrenmenin ön plana çıktığı ve bilginin hızla artarak yayıldığı günümüzde, bireylerin fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirilmeleri ülkelerin eğitim sistemleri açısından büyük önem arz etmektedir. Amerika’da yaygın olarak kullanılan Ulusal Fen Eğitimi Standartları (NSES)’ na göre öğretmenlerin fen ve teknoloji okuryazarlığı becerileri sergilemeleri ve öğrencilerine bu konuda rol model olmaları beklenmektedir. Bilimsel düşünme, sorgulama ve problem çözme gibi üst düzey becerilere sahip fen ve teknoloji okuryazarı olan bireylerin yetişmesinde, fen bilgisi öğretmenlerinin yanı sıra sınıf öğretmenlerinin de önemli düzeyde bilgi yeterliliğine ve donanımına sahip olması gerekmektedir. Çünkü fen ve teknoloji eğitiminin etkin bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için öğrencilere küçük yaşlarda bir takım üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması gerekmektedir. Bu bilgiler ışığında, bu araştırmanın amacı, Burdur ili ve merkez köylerindeki sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlilik algı düzeylerinin çeşitli değişkenlere bağlı olarak değişiklik gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Çalışmaya Burdur ili merkez ve merkez köylerde çalışan 216 sınıf öğretmeni katılmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan demografik özelliklerin yer aldığı anket formu ve Caymaz (2008) tarafından geliştirilen “Fen ve Teknoloji Okuryazarlığına İlişkin Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizleri SPSS 23.0 programından yararlanılarak yapılmıştır. Verilerin normallik dağılımlarına çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) katsayılarına göre karar verilmiştir. İki bağımsız grup arasındaki ortalamaların istatistiksel olarak değerlendirilmesinde bağımsız örneklem T Testi (Independent Sample T-Test) kullanılmıştır. İlişkisiz ikiden çok örneklem ortalaması arasındaki farkı ortaya koymak için tek yönlü varyans analizi (One-Way Anova) kullanılmıştır. One-Way Anova testi sonucunda farkın önemli çıkması durumunda post hoc testlerden Dunnett T testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin fen ve teknoloji okuryazarlığına ilişkin öz yeterlilik algılarının cinsiyete, mezun olunan program türüne, mezun olunan diploma türüne, görev yapılan yerleşim yeri türüne, kıdem yılına, fen bilgisi ile ilgili yazılı yayın takip etme durumuna, fen ve teknoloji alanında etkinliklere katılma durumuna, üniversite eğitimlerinde fen ve teknoloji ile ilgili ders alma durumlarına, teknoloji kullanım durumuna, mezun oldukları lise türüne göre anlamlı düzeyde değiştiği görülmüştür ($p<0.05$).

Anahtar Kelimeler: Fen Ve Teknoloji Okuryazarlığı, Öğretmen, Öz Yeterlilik Algısı

Çevrimiçi Kavram Öğretim Materyaliyle Bütünleştirilen Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Motivasyonlarına Etkileri

Emre Yılmaz¹, Fikret Korur²

¹Bursa Uludağ Üniversitesi, yilmazemre@uludag.edu.tr

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, fikretkorur@mehmetakif.edu.tr

Covid-19 salgını sebebiyle ülke çapında uygulanan kısıtlamalarla birlikte örgün eğitimin de zorunlu olarak kesintiye uğraması çevrimiçi öğretim materyallerinin önemini bir kez daha göstermiştir. Yaşanan bu olağandışı durumlar çevrimiçi öğretim materyallerine duyulan ihtiyacı daha da artırmış ve araştırmacıları bu alana yönlendirmiştir. Bu ihtiyacın karşılanmasında kullanılabilecek ÇİDKOM çevrimiçi bir kavram öğretim materyali olduğu gibi aynı zamanda bir kavram haritalama aracıdır. Bu çalışmada ÇİDKOM fen eğitiminde düz anlatım (expository) ve sorgulayıcı araştırma (inquiry) olmak üzere farklı yaklaşımlara dayanan öğretim yöntemlerine bütünleştirilerek uygulanmıştır. Çalışmanın amacı; ÇİDKOM bütünleştirilen 5E yönteminin (Ç5E), ÇİDKOM bütünleştirilen sunuş yoluyla öğretimin (ÇSYÖ) ve ÇİDKOM'un kullanılmadığı, mevcut öğretim programında vurgulanan ve öğretmenlerin birini seçmede özgür bırakıldığı yöntemlerin (ÖPVY) Fen Bilimleri dersi "Basit Elektrik Devreleri" ünitesinde 4. sınıf öğrencilerinin motivasyonlarını nasıl etkilediğini incelemektir. Bu bağlamda çalışmada nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Veriler sınıfların video kaydına alınmasının yanında bağımsız gözlemciler tarafından yapılan doğrudan sınıf gözlemiyle ve öğrencilerle yapılan görüşmelerle elde edilmiştir. Gözlem verileri; video kayıtları, gözlem kontrol listeleri ve saha notları ile toplanmıştır. Görüşme verilerini elde etmek için kullanılan, yarı-yapılandırılmış görüşme formu ise farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı farklı durumların öğrencilerin motivasyonlarını nasıl etkilediğini ve sebeplerini derinlemesine betimlemek amacıyla kullanılan ikincil veri toplama aracıdır. Araştırmada verilerin birincil ve ikincil çoklu veri kaynaklarından elde edilmesinin amacı veri çeşitliliğiyle güvenilir sonuçlar elde etmektir. Veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda tüm durumlarda araştırmacının kod tablosunda belirlediği motivasyon davranışlarının hepsi de gözlenmiştir. Fakat farklı öğretim yöntemlerinin uygulandığı durumlarda öğrencilerde farklı motivasyon davranışlarının en yüksek frekans değeriyle ön plana çıktığı tespit edilmiştir. Öğretmen-öğrenci arasında sözel iletişimin yoğun olduğu, dersin soru-cevap, örnek verme veya canlandırma gibi tekniklerle zenginleştirildiği ÖPVY uygulanan grupta, diğer gruplardan daha sık gözlenerek öne çıkan motivasyon davranışları açıklamaya isteklilik, soru sormaya isteklilik, cevaplama/çözme ve okumaya isteklilik, söz hakkı isteği, ilgide artış, dikkattir. Kavramların ve kavramlar arasındaki ilişkilerin öğretilerek anlamlı öğrenmenin hedeflendiği düz anlatıma dayalı ÇSYÖ uygulanan grupta ise ÇİDKOM gelişmiş bir ileri düzenleyici olarak kullanılmış, kavram haritaları ve multimedya içerikleri akıllı tahtada öğrencilerle birlikte incelenmiştir. Bu grupta diğer gruplardan daha sık gözlenerek öne çıkan motivasyon davranışı bilgiyi hatırlama ve ilişkilendirmedir. Ç5E uygulanan grupta ise sorgulayıcı araştırmaya dayalı bir yaklaşımla ÇİDKOM tablet bilgisayarlar aracılığıyla yenilikçi bir öğrenme ve araştırma ortamı olarak öğrenciler tarafından da kullanılmıştır. Akıllı tahtanın yanı sıra öğrenciler tablet bilgisayarlardan da ÇİDKOM multimedya içeriklerini özgürce incelemiştir. Bu grupta diğer gruplardan daha sık gözlenerek öne çıkan motivasyon davranışları derse katılma/aktif olma ve öğretmenle etkileşim, birlikte çalışma ve araştırma isteği, keyif almaktır. Bu çalışmadaki sınırlar içinde kullanılan farklı öğretim yöntemlerinin farklı motivasyon davranışlarını ön plana çıkardığı tespit edilmiştir. ÇİDKOM ile bütünleşik yöntemlerin öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkilemesindeki temel nedenlerden birinin, ÇİDKOM'un bir öğretim materyali olarak gerek sunuş yoluyla öğretim gerekse 5E yöntemine uyumlu olarak bütünleştirilebilen yapısıyla, öğrencilerin oldukça fazla ilgisini çektiği, derste ÇİDKOM'u sıklıkla kullanmaya eğilimli oldukları; bu kapsamda onları içsel olarak öğrenmeye güdülediği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 5E Modeli, Çevrimiçi Öğretim Materyali, Kavram Haritası, Motivasyon

Ortaokul Öğrencilerinin Direnç Anomalisine Verdikleri Yanıtların Feni Öğrenme Anlayışlarıyla Birlikte İncelenmesi

Eylem Yıldız-Feyzioğlu¹, Tugay Yağcı²,

¹Adnan Menderes Üniversitesi, eylemyildiz@adu.edu.tr

²Milli Eğitim Bakanlığı, tgy.ygc@gmail.com

Chinn ve Brewer (1993)'a göre öğrencilerin, öğrencilerin anomalik durumlara verdikleri yanıtlar *göz ardı etme, reddetme, dışarıda bırakma, askıya alma, bilgiyi yeniden yorumlama, yüzeysel teori değiştirme ve teori değiştirme* olarak yedi taksonomik kategoride yer almaktadır. Lin (2007) ise "yorumun belirsizliği" şeklindeki bir yanıtı yeni bir kategori olarak eklemiştir. Öğrencilerin öğrenmeyle ilgili anlayışlarının da öğrenmeyi etkileyen bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır (Tsai, 2004). Feni öğrenme anlayışı, öğrencilerin feni öğrenme deneyimleri ve feni öğrenirken tercih ettikleri yollar hakkında sahip oldukları görüşleri ifade eder (Liang ve Tsai, 2010). Bu iki başlık birlikte incelendiğinde, öğrencilerin öğrenme anlayışları onların anomalik bilgiye verdikleri yanıtları etkileyebilir. Bu nedenle bu çalışmanın amaçları ortaokul öğrencilerinin a) direnç anomalisine verdikleri yanıtları belirlemek, b) feni öğrenme anlayışlarını belirlemek c) feni öğrenme anlayışlarına göre anomaliye verdikleri yanıtların nasıl değiştiğini belirlemektir. Betimsel nitelikte yürütülen çalışmaya, sekizinci sınıf düzeyinde 20 öğrenci katılmıştır. Öğrenciler COVID-19 pandemisi nedeniyle kazara örnekleme yöntemiyle ikinci araştırmacının görev yaptığı okulda öğrenimlerine yüz yüze devam eden gönüllü öğrencilerden seçilmiştir. Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından geliştirilen "Direnç Anomalisi Görüşme Formu" (DAGF) ve Tsai (2004) tarafından geliştirilen "Feni Öğrenme Anlayışları Görüşme Formu" (FÖAGF) ile toplanmıştır. DAGF'de öğrencilere, eşdeğer dirence sahip iki ampulün seri bağlı olduğu bir devre sunulmuş, öğrencilerden ampullerin parlaklıklarını karşılaştırmaları ve devredeki akımın yönü ile değerini açıklamaları istenmiştir. Anomalik durum oluşturmak için fiziksel olarak aynı görünümde iki ampul kullanılmış, öğrencilere düşük direnç değerine sahip ampulün ışık verdiği ve yüksek direnç değerine sahip ampulün ışık vermediği ikinci devre sunulmuştur. Öğrencilere ilk devrede olduğu gibi ampullerin parlaklıklarını karşılaştırmaları ve devredeki akımın yönü ile değerini açıklamaları istenmiştir. FÖAGF'deki sorular, öğrencilerin Fen dersini en iyi nasıl öğrendiklerini, Fen dersinde bir konuyu/bilgiyi öğrendiğini nasıl anladıkları, Fen dersini nasıl çalışarak öğrendikleri hakkındadır. Verilerin analizinde Chinn ve Brewer (1993) ve Lin (2007) tarafından belirlenen sekiz yanıt dikkate alınmıştır. Feni öğrenme anlayışları belirlenirken Tsai (2004) tarafından belirlenen *ezberleme, test çözme, hesaplama ve pratik yapma, bilginin artması, uygulama ve anlama ve farklı bakış açısı geliştirme* kategorileri kullanılmıştır. Veriler incelendiğinde öğrencilerden 15 tanesi doğru bilimsel anlamaya sahiptir. Bu öğrencilerden altı tanesi, anomalik duruma sahip devrede elektrik akımının olacağını reddederken öğrenme anlayışları test çözmedir. Dört öğrenci, anomalinin yer aldığı ikinci devrede elektrik akımı olması gerektiğini kabul etmiştir ancak anomaliyi açıklamak için deney malzemelerindeki hataları kanıt olarak göstermiştir. Bu öğrencilerin öğrenme anlayışları hem alt hem de üst düzeyi gösteren karma yapıdadır. Öğrencilerden iki tanesi devrede akım olabileceğini ancak ampullerden birinin neden ışık vermediğini açıklayamadıklarını ifade ettiklerinden belirsiz yanıtla sahipken öğrenme anlayışları karmadır. Son olarak anomaliyle karşılaştıkları halde, başlangıçta sahip oldukları bilimsel anlayışı yüzeysel olarak değiştiren öğrencilerin ikisi uygulama bir tanesi ise karma öğrenme anlayışına sahiptir. Kavram yanılgısına sahip öğrenciler ise anomaliyle karşılaştıklarında anomaliyi dışarıda bırakma ve yeniden yorumlama yanıtını verirken bu öğrencilerin test çözme anlayışına sahip olduğu, yüzeysel teori değiştirme yanıtını veren öğrencinin ise uygulama öğrenme anlayışına sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bilimsel anlamaya sahip olsalar da, öğrenme anlayışları düşük düzeyde olduğunda öğrenciler kavram yanılgılarına geri dönmektedirler. Öte yandan bir öğrenci kavram yanılgısına sahip olsa bile öğrenme anlayışı üst düzeyde yer alıyorsa kavram yanılgısını yüzeysel olarak değiştirebilir.

Anahtar Kelimeler: Anomalik Bilgi, Öğrenme Anlayışı, Kavram Yanılgısı, Basit Elektrik Devresi

Kaynakça

- Chinn, C. A., ve Brewer, W. F. (1993). The role of anomalous data in knowledge acquisition: A theoretical framework and implications for science instruction. *Review of Educational Research*, 63(1), 1-49.
- Liang, J. C., ve Tsai, C. C. (2010). Relational analysis of college science-major students' epistemological beliefs toward science and conceptions of learning science. *International Journal of Science Education*, 32(17), 2273-2289.
- Lin, J. Y. (2007). Responses to anomalous data obtained from repeatable experiments in the laboratory. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(3), 506-528.
- Tsai, C.-C. (2004). Conceptions of learning science among high school students in Taiwan: a phenomenographic analysis. *International Journal of Science Education*, 26(14), 1733-1750.

Bilim Temelli Girişimcilik ve Üniversite Yan Kuruluşlarına Yönelik Sistematik Bir İnceleme: Bir Bibliyometrik Analiz

İsa Deveci¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, deveciisa@gmail.com

Son yıllarda fizik, kimya, biyoloji, mühendislik gibi alan ve bilim dallarında girişimcilik kavramına yapılan vurgunun artması dikkat çekmektedir. Böylece fizik girişimciliği, kimya girişimciliği, biyoloji girişimciliği ve mühendislik girişimciliği gibi kavramlarla bu alan ve bilim dallarında ortaya çıkan bilimsel fikir, bilgi ve teknolojilerin ticarileştirilmesi gerektiğine yönelik çalışmaların hız kazandığına şahit olunmaktadır. Bu anlamda bu alan ve bilim dallarında bilimsel araştırmalarla üretilen bilimsel fikir, bilgi ve teknolojilerin iş dünyasına nasıl taşınabileceğine yönelik tartışmalar önem kazanmaktadır. Dolayısıyla üniversitelerin bu yöndeki çabalarını gösteren, girişimci üniversite, akademik temelli girişimcilik, bilim temelli girişimcilik, bilim temelli firmalar gibi yaklaşım ve tanımlamalarla üniversitelerin patent sayıları ve bilimsel yayınları önemli göstergeler olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda üniversitelerde üretilen bilimsel fikir, bilgi ve teknolojilerin ticarileştirilmesine alt yapı oluşturan, rehberlik eden, kolaylaştıran, iş dünyasına taşınmasını sağlayan üniversite yan kuruluşları ve çeşitli araştırma merkezlerinden oluşan; kuluçka merkezleri, bilim parkları, teknokentler, teknoloji transfer ofisleri, risk sermayedarları, iş meleği/melek yatırımcı (business angels/angel investor) önemli roller üstlenebilmektedir. Bu uygulamaların ülkemizde de bazı üniversitelerde uygulanmakta olduğuna, bazı üniversitelerde de bu yönde girişimlere başlandığına şahit olunmaktadır. Böylece uluslararası literatürde bilim temelli girişimcilik ve üniversite yan kuruluşlarına yönelik gerçekleştirilen dokümanların sistematik literatür inceleme yaklaşımları ile incelenmesi gerektiği söylenebilir. Böylece bu konu ve alanlarda en etkili yazar, ülke, kurum ve dergiler, anahtar kelime ortak oluşumları, ortak yazarlık, atıf analizleri vb., bulgulara ulaşılarak bu konuda araştırma yapmak isteyen araştırmacılara ışık tutulabilir. İlgili literatürde bilim temelli girişimcilik ve üniversite yan kuruluşlarına yönelik olarak gerçekleştirilen bibliyometrik analiz çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu söylenebilir. Bu araştırmanın amacı bilim temelli girişimcilik ve üniversite yan kuruluşlarına yönelik sistematik bir literatür incelemesi gerçekleştirmektir. Bu amaca yönelik sistematik literatür inceleme yaklaşımlarından bibliyometrik yöntem tercih edilmiştir. Böylece dokümanlara erişmek için tarama süreci Web of Science “Web of Science Core Collection” kategorisinde gerçekleştirilmiştir. Tarama sürecinde arama motorunda kullanılan etiketler başlıkta olmak koşuluyla “university spin-offs*”, “academic spin-offs*”, “science-based firm*”, “science-based business*”, “science-based venture*” şeklindedir. Sistematik literatür incelemesi sonucunda toplam 244 dokümana ulaşılmıştır. Araştırmada ulaşılan ilk bulgulara en fazla dokümanın 2016 ve 2019 yıllarında yayımlandığı ve genel olarak doküman sayısının yıllara göre 2007 yılından sonra daha fazla yayımlandığı belirlenmiştir. Bunların yanında en fazla dokümana sahip ilk üç yazarın; “Fernandez-Lopez, S.”, “Rodeiro-Pazos, D.” ve “Rodriguez-Gulias, M.J.”, ayrıca en fazla doküman sahip ilk üç ülkenin İtalya, İngiltere ve İspanya; en fazla doküman sahip ilk üç kurumun ise “University of Santiago de Compostela”, “University of A Coruña” ve “Ghent University” şeklinde olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan en fazla dokümanın “Journal of Technology Transfer”, “Technovation” ve “Research Policy” adlı dergilerden yayımlandığı belirlenmiştir. Ek olarak anahtar kelime ortak oluşumlarında en fazla ortak oluşum gösteren anahtar kelimelerin “university spin-offs”, “technology transfer” ve “academic spin-offs” olduğu belirlenmiştir. Sunulan bu betimsel bulguların yanında araştırmanın bazı değerlendirici bulgularında ise işbirliği en güçlü yazarın “Wright, M.”, işbirliği en güçlü kurumun Ghent University, işbirliği en güçlü ülkenin İngiltere olduğu belirlenmiştir. Ek olarak toplam bağlantı gücü en yüksek anahtar kelimelerin ise “technology transfer”, “university spin-offs” ve “academic entrepreneurship” olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, Bilim Temelli Girişimcilik, Üniversite Yan Kuruluşları, Bibliyometrik Analiz

Fen Öğretiminde İçeriğe Özgü Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesine Yönelik Yeni Bir Yaklaşım

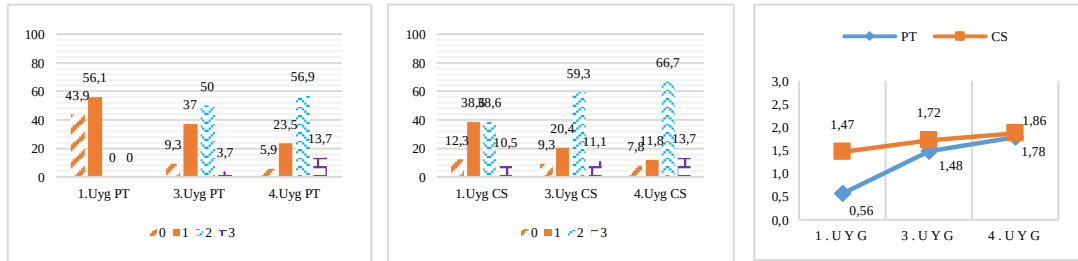
Ferah Özer¹, Nihal Doğan²

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ferahozer@Yahoo.Com

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Nihaldogan17@Gmail.Com

21.yüzyıl eğitim-öğretim süreçlerinde, bireylerin çağın gerektirdiği bilgi, beceri ve yeterliklerle donatılmaları amaçlanmaktadır. 2023 Eğitim Vizyon Belgesi (MEB, 2018a) başta olmak üzere hem ulusal hem de uluslararası dokümanlarda; PISA, TIMSS, PIAAC gibi sınavlarda bu becerilerin geliştirilmesi vurgusu sıklıkla yapılmaktadır. Bu becerilerin içerisinde “problem çözme” ilk sırada yer almaktadır (OECD, 2012). Problem çözme becerisi, OECD tarafından, bireyin, çözümün belirgin olmadığı okuma, matematik, fen bilimleri ya da herhangi bir müfredatı ait bilgilerin uygulanmadığı, gerçek hayat ve disiplinler arası problem durumlarında, bilişsel süreçleri işe koşarak anlama ve çözümleyebilme kapasitesi (OECD, 2012) olarak tanımlanmaktadır. İlgili alan yazında, yaş düzeyi, konu alan bilgisi, deneyim ve uygun öğrenme ortamıyla problem çözmenin geliştirebilir bir beceri olduğu belirtilmektedir. Bu uygulamalar, gerçek hayat problem durumlarının sunulduğu, öğrencilerden problem tanımlama, sorgulamaya dayalı olarak çözüm yollarını çeşitli strateji ve etkinliklerle keşfetmelerinin istenildiği etkinlikleri içermelidir. Bu bağlamda özellikle probleme dayalı öğrenme ve keşfetme-sorgulamaya dayalı öğrenme ortamları, problem çözme becerisinin gelişimine destek olan öğrenme yaklaşımları olarak öne çıkmaktadır. Fen öğretimi bağlamında son yıllarda gerçekleştirilen öğretim programı reformlarında da sorgulama-keşfetme ve günlük hayat problemlerini içeren öğrenme süreçlerinin kullanımı sıkça vurgulanmaktadır (MEB, 2018b). Ancak uluslararası-ulusal sınavlarda ortaya çıkan sonuçlar, öğrencilerin bu beceriler bağlamında istenilen düzeyde bulunmadığını göstermektedir. Ayrıca ilgili alan yazında PISA, TIMSS, ABİDE gibi sınavlar dışında, disiplinlere özgü ölçme ve değerlendirme sürecine yönelik üzerinde uzlaşılan problem çözme strateji ve yöntemi bulunmadığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ortaokul fen bilimleri düzeylerine yönelik geliştirilen, problem çözme becerisini destekleyici öğrenme ortamlarının, öğrencilerin problem çözme becerilerinden problem tanımlama (PT) ve çözüm stratejisi (ÇS) geliştirme becerilerinin süreç içindeki değişimlerine etkisi incelenmiştir. Geliştirilen probleme-dayalı öğrenme ve bilim tarihi ile zenginleştirilmiş modüler sınıf içi uygulamalar, N=54 ortaokul 7.sınıf öğrencilerine bir akademik yıl süresince, 4 modül olarak uygulanmıştır. Uygulamalar sırasında öğrencilerin modüller üzerinde gerçekleştirdikleri işlemleri ve problemleri tanımlamaya yönelten açık uçlu soruları yanıtlamaları istenmiştir. Bu yöntem ile problem tanımlama ve çözüm stratejisi geliştirme becerilerinin süreç içindeki değişimlerinin nitel olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen öğrenci yanıtlarının içerik analizlerinin gerçekleştirilmesi için her modüle özgü analitik rubrikler geliştirilmiştir. Geliştirilen analitik rubrikler ile öğrencilerin PT ve ÇS becerileri 2 boyutlu 4 aşamalı olarak (0-1-2-3) seviyelere ve zamana göre gelişimsel olarak incelenmiştir. Betimsel bulgulara göre, PT ve ÇS becerileri bağlamında 1. Uygulamalar sırasında öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun 0. ve 1. düzeylerde dağılım gösterdiği; 2. ya da 3. düzeyde öğrencilerin görülmediği tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 1). Uygulamalarla birlikte öğrencilerin PT ve ÇS becerilerinin geliştiği, özellikle 3. ve 4. uygulama sırasında “0” düzeyde yer alan öğrencilerin sayısında önemli düşüş; 2. ve 3. düzeyde sayısının ise önemli oranda yükseldiği görülmüştür. Elde edilen bulgular, çıkarımsal istatistiksel yöntemlerle test edilmiş ve süreç içinde bu değişimlerin anlamlı olduğu bulunmuştur.

Şekil 1. Problem tanımlama (PT), çözüm stratejisi geliştirme (ÇS) beceri düzeylerinin zamana göre değişimi



Anahtar Kelimeler: Problem Tanımlama Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Ortaokul 7.sınıf Öğrencileri, Fen Öğretimi

Kaynakça

- Organisation for Economic Co-operation and Development.(OECD) (2012). *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' skills in tackling real-life problems (Volume V)*. Paris: OECD.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018a). 2023 Eğitim Vizyonu. Millî Eğitim Bakanlığı: Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b). *Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Basımevi

Beceri Temelli Fen Öğrenme Ortamlarının 7. Sınıf Öğrencilerin Yaratıcı Düşünme Beceri Düzeylerine Etkisi

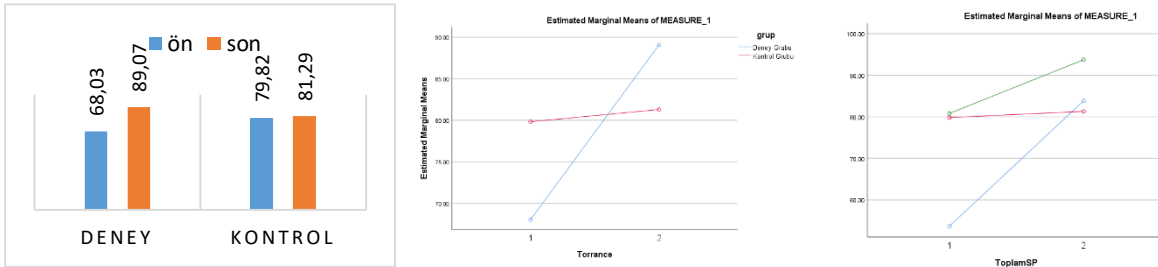
Ferah Özer¹, Nihal Doğan²

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ferahozer@yahoo.com

²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, nihaldogan17@gmail.com

İçinde bulunduğumuz yüzyılda, bireylerin hem günlük yaşantısında hem de iklim değişikliği, çevre dostu makineler üretmek, yapay zekâ, temiz su kaynaklarına erişim yolları geliştirmek gibi küresel çapta problemlere yaratıcı çözümler getirmeleri beklenmektedir. Yaratıcı problem çözme sürecinde, bireylerin probleme ilişkin yeni-özgün/ farklı çözüm üretmesi, alternatif bakış açısı geliştirmesi, mevcut bilgi altyapılarını ve hayal gücünü kullanarak geliştirilen bu fikirler üzerinden bilinçli değerlendirmeler yapmaları amaçlanır. Yaratıcılık veya yaratıcı düşünmenin evrensel bir tanımı bulunmamasına rağmen, yaratıcılıkla ilgili çağdaş teorik görüşler, yaratıcılığı bir problem, bağlam veya ihtiyaç doğrultusunda mevcut ürün veya fikirlerin yeni, orijinal ve yararlı dönüşümleri olarak tanımlamaktadır. İlgili alan yazında bu becerilerin geliştirilmesinin uygun beceri temelli öğretim ortamları tasarımları ve deneyimle mümkün olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle, 21.yy becerinin hedeflendiği özellikle bilim ile ilgili öğretim programlarında, bu becerilerin gelişimini destekleyecek öğrenme ortamı ve sürecinin yer alması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Ancak mevcut öğretim program reformlarının, özellikle uluslararası sınavlarda ölçülen yaratıcılık ve problem çözme becerileri bağlamında istenilen başarıyı sağlayamadığı görülmektedir (OECD, 2012). Bu nedenle, bu çalışmada ortaokul fen bilimleri düzeylerine yönelik geliştirilen, yaratıcı problem çözme becerilerini destekleyici öğrenme ortamlarının öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışmanın deseni yarı deneysel araştırma deseni olarak belirlenmiştir. Çalışmada, bir devlet okulunda öğrenim gören N=70 7.sınıf öğrencisi yer almıştır. Öğrencilerden N=51'i (2 sınıf-şube) deney grubunda, N=19'u (1 sınıf-şube) kontrol grubunda yer almaktadır. Geliştirilen modüler sınıf içi uygulamalar, deney gruplarında yer alan sınıflarda yer alan öğrencilere bir akademik yıl süresince uygulanmıştır. Uygulama grubuna toplam süreleri 16-17 ders saati aralığında değişen 4 modül uygulanmıştır. Kontrol grubunda yer alan öğrencilere ise MEB (2018) ortaokul fen bilimleri öğretim programı ve ders kitabında yer alan etkinlikler uygulanmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak dünyada en yaygın kullanılan iraksak düşünme testlerinden Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT)-Görsel Formları (1966) kullanılmıştır. Testler tüm öğrencilere uygulamalar öncesi öğretim yılı başlangıcında ön-test(A Formu) ve uygulamalar sonunda son-test(B Formu) olarak uygulanmıştır. TYDT testleri, *akıcılık*, *orijinallik*, *detaylandırma*, *başlıkların soyutluğu* ve *erken kapamaya direnç* adlı Guilford (1950)'un iraksak düşünme alt boyutlarını yansıtan 5 alt bölümden oluşmaktadır. Testlerin analizi test geliştiricilerin sağladıkları özel eğitimle gerçekleştirilmiş ve görsel şekillerden elde edilen puanlar, 120 puan üzerinden standart puanlara dönüştürülmüştür. Elde edilen standart puanlar, betimsel ve çıkarımsal istatistiksel testlerle analiz edilmiştir. Bulgulara göre, gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında deney gruplarında yer alan öğrencilerinin ortalama toplam yaratıcılık puanlarının, kontrol grubunda yer alan öğrencilerden çok daha yüksek bir seviyeye geldiği tespit edilmiştir. Bu yükseliş trendi deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=13.021$, $p=000$, $p<0.01$) (Bkz. Şekil1). Ayrıca deney grubunda yer alan öğrencilerin yaratıcılık alt boyutları bağlamı göz önüne alındığında puanlarında önemli artışın olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 1. 7.Sınıf deney-kontrol grubu TYDT toplam puan karşılaştırması



Anahtar Kelimeler: Yaratıcı Düşünme Becerisi, Problem Çözme Becerisi, Ortaokul 7.Sınıf Öğrencileri, Fen Öğretimi

Kaynakça

- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-445.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (OECD) (2012a). *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving Results: Country specific overviews: Turkey*. Paris: OECD.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance tests of creative thinking: Norms-technical manual*. Princeton, NY: Personnel Press

Uzaktan Eğitimde ASSURE Modeline dayalı Fen Bilgisi Dersi ÖrneğiZafer Batır¹, Özlem Sadi²¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, zaferbatir@gmail.com²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, oturksadi@gmail.com

Uzaktan eğitim, teknolojiyen etkin şekilde faydalanabilme, öğrenci ve öğretmenin zamandan ve mekândan bağımsız olarak bir araya gelebilmesi gibi özelliklere sahiptir. Bireylerin yaşam boyu öğrenme fırsatlarına ulaşması ve kendi öğrenme süreçlerini düzenlemesi açısından da etkili olabilecek bir modeldir. Çeşitli eğitim kademlerinde tamamen veya kısmi olarak uzaktan eğitim modelleri uygulanmaktadır. Ancak, ilköğretim ve ortaöğretim düzeylerindeki uygulama süreçlerinin öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmesinde teknik sıkıntıların yanında ders planlamaya yönelik sıkıntılarda yaşanabilmektedir. Bu bağlamda mevcut çalışmada uzaktan eğitim süreciyle yürütülen bir fen bilgisi dersinde uygulanabilecek ASSURE modeline dayalı çekim potansiyel enerji konusuna ilişkin etkinlik örneği sunulmuştur. COVID-19 salgını dolayısıyla ülkemizde 2019-2020 ve 2020-2021 eğitim öğretim dönemlerinde dersler ağırlıklı olarak uzaktan eğitim ile yürütüldü ve yürütülmeye devam ediyor. Bu süreçte öğretmenden öğrenciye doğrudan bilgi aktarımının ders akışında dikkat dağınıklığı ve odaklanamama gibi bazı istenmeyen durumlarında ortaya çıkmasına neden olabileceği bilinmektedir. Bu kapsamda mevcut çalışmada da ele alınan fen bilgisi gibi derslerde eğitim teknolojisi ve multimedyaı birleştiren bir öğretim tasarım modelinin uygulanmasının etkili olacağı düşünülmüştür. Bu bakış açısıyla ASSURE modelinin uzaktan eğitim sürecinde öğrenme ortamını geliştirmek için kullanılmasının ve bu modele dayalı etkinlik örneklerinin sunulmasının hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından faydalı olacağı ve ilgili alan yazına önemli bir katkı sunacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda mevcut çalışmada “Kuvvet, İş ve Enerji ilişkisi” konusu kapsamında ASSURE Modeline dayalı bir fen etkinliği tasarlanmıştır ve ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin (n=21) katılımıyla gerçekleştirilmiştir. ASSURE modelinin altı basamağı takip edilerek gerçekleştirilen etkinlik enerjinin iş kavramıyla ilişkilendirilmesi ve potansiyel ile kinetik enerjinin açıklanması, çekim potansiyel enerjisine vurgu yapılması ve çekim potansiyel enerjisinin kütle ve yüksekliğe bağlı olduğunun belirtilmesi gibi kazanımların kazandırılmasında kullanılabilecek alternatif bir etkinliktir. Etkinlikte öğrencilerin kolaylıkla elde edebileceği basit malzemeler (kürdan, makas, yapıştırıcı, bazı sebze ve meyveler vb.) kullanılmıştır. Ayrıca, laboratuvar ortamına ihtiyaç duyulmadan ve sınıf ortamı dışında bulundukları öğrenme ortamında yapabilecekleri bir etkinlik gerçekleştirilmiştir. Bu yönüyle de uzaktan eğitim sürecinde kullanılabilecek bir etkinlik olarak önerilmektedir. ASSURE modeline dayalı olarak planlanan fen bilgisi dersi; öğrenenlerin analizi (analyze learners), hedeflerin belirlenmesi (state objectives), öğretim yöntem, medya ve materyallerin seçimi (select strategies, technology, media, and materials), ortam ve materyallerden yararlanma (utilize media and materials), öğrenen katılımı (require learner participation) ve değerlendirme ve düzeltme (Evaluate and revise) olmak üzere altı basamağa uygun olarak işlenmiştir. Özellikler ASSURE modelinin ortam ve materyallerden yararlanma (utilize media and materials) ve öğrenen katılımı (require learner participation) basamaklarında etkinliğe ilişkin detaylandırmalar yapılmıştır. Değerlendirme ve düzeltme (Evaluate and revise) basamağında ise yapılan etkinliğin ve kullanılan materyallerin etkililiği incelenmiştir. Bu kapsamda çeşitli internet uygulamaları ve öğrenci görüşlerinin alındığı açık uçlu sorular kullanılmıştır. Çalışma bulgularında öğrencilerin yapılan bu fen etkinliğiyle uzaktan eğitim sürecinde derslerinin daha eğlenceli ve anlaşılır buldukları, çekim potansiyel enerjinin kütle ve yüksekliğe bağlı olarak nasıl değiştiğini gözlemledikleri, bu tür etkinliklerin devam etmesini istedikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, ASSURE Modeli, Potansiyel Enerji

Tasarım Temelli Fen Öğretiminin 4.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi: Basit Elektrik Devreleri Ünitesi

Ercan Yıldız¹, Fikret Korur²

¹Çobanlar Atatürk İlkokulu, Sınıf Öğretmeni, ercanyldz3@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, fikretkorur@mehmetakif.edu.tr

Bu çalışmada, 4. Sınıf “Basit Elektrik Devreleri” ünitesinin öğretiminde tasarım temelli fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına ve “Basit Elektrik Devreleri” ünitesine yönelik tutumuna etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu kapsamda, “İlkokul 4. Sınıf -Basit Elektrik Devresi- ünitesinin öğretiminde tasarım temelli öğrenme yönteminin (TTOY) ve öğretim programında vurgulanan öğretmen kullandığı yöntemin (ÖPY) genel not ortalaması, ön başarı test puanları kontrol edildiğinde başarı son test ve tutum son test puanlarına anlamlı bir etkisi var mıdır?” sorusuna cevap aranmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Şanlıurfa ili, Viranşehir ilçesindeki iki devlet okulundan 4.sınıfta öğrenim gören 251 öğrenci oluşturmuştur. Bu araştırmada ön test son test deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Uygulama süreci üç hafta sürmüştür. “Basit Elektrik Devreleri” ünitesi; deney grubunda 125 öğrenci ile TTOY kullanılarak, kontrol grubunda ise 126 öğrenci ile ÖPY yöntemine (soru-cevap, anlatım, gösterip yaptırma) göre işlenmiştir. Öğrencilere ön test ve son test olarak “Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi” ve “Basit Elektrik Devreleri Ünitesi Tutum Ölçeği” uygulanmıştır. Uygulama öncesinde ve sonrasında uygulanan “Basit Elektrik Devreleri Başarı Testi” ve “Basit Elektrik Devreleri Ünitesi Tutum Ölçeği” ile veriler elde edilmiştir. Bu veriler problem durumunda belirtilen tasarım temelli fen öğretim yöntemi ve öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemlerinin akademik başarıya ve tutuma etkisini ortaya çıkarmak ve bağımsız değişkenlerin yonteme etkilerini eşitlemek amacıyla MANCOVA ile analiz edilmiştir. Verilerin betimsel istatistikleri yapılmış ve MANCOVA için sayıltılar sağlanmıştır. Analizlerde, öğrencilerin genel not ortalamaları ve ön başarı puanları kontrol altında tutulduğunda deney grubuna uygulanan tasarım temelli fen öğretim yöntemi ve kontrol grubuna uygulanan öğretim programında vurgulanan yöntemi arasında birlikte değerlendirilen öğrencilerin akademik başarılarında ve tutumlarında anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<0,005$). Yapılan ileri analizler öğrencilerin hem akademik başarı hem de tutum puanlarının deney grubunda uygulanan tasarım temelli fen öğretim yöntemi uygulanan öğrenciler lehine daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda, deney grubunda yapılan etkinliklerin; öğrencilerin, bilgiye kendilerinin ulaşabilmeleri, tasarımları için yeni fikir üretebilmeleri, yaratıcılıklarını kullanabilmeleri, arkadaşları ile bilgileri paylaşabilmeleri ve tasarım çalışmalarına okul dışında da devam edebilmelerini sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Akademik Başarı, Fen Bilimleri Öğretimi, Tasarım Temelli Fen Öğretimi, Tutum

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Optik Konusu Kavram Yanılgılarının Tespit EdilmesiEda Sultan Gür¹, Erdal Taşlıdere²¹Milli Eğitim Bakanlığı, eda_sultan_eren@hotmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, etaslidere@mehmetakif.edu.tr

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının geometrik optik konusundaki kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik dört aşamalı kavram yanılgısı testinin geliştirilmesi ve adayların geometrik optik, ışık, gölge ve düzlem ayna görüntüleri konularındaki kavramsal anlama seviyeleri ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Adayların kavram yanılgılarının cinsiyet ve sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği de incelenmiştir. Araştırmada nicel bir araştırma modeli olan kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültelerinin birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören 528 sınıf öğretmeni adayı oluşturmuştur. Ölçüm aracı olarak önceki araştırmalar kapsamında kullanılmış olan üç-aşamalı geometrik optik kavram yanılgısı testi dört-aşamalı hale getirilerek Dört-Aşamalı Geometrik Optik Kavram Yanılgısı Testi (DGOKYT) elde edilmiştir. DGOKYT araştırmacılar tarafından adaylara uygulanarak veriler toplanmıştır. Veriler üzerinden testin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yeniden yapılmış ve güvence altına alınmıştır. Uygulama verileri ele alınarak testteki tüm soruların ortalama madde güçlük indeks değeri .42; madde ayırd edicilik indeks değeri .32 olarak bulunmuştur. Testin görünüş ve kapsam geçerlikleri uzman görüşü ile birlikte yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış yüzde değerleri incelenmiştir. Yanlış sebepli doğru değeri %26 ve doğru sebepli yanlış değeri %4 bulunmuştur. Yapı geçerliği için korelasyon ve açımlayıcı faktör analizlerine başvurulmuştur. Dört aşamaya göre verilen doğru cevap puanları üzerinden hesaplanan Cronbach- α güvenirlik katsayısı .417; kavram yanılgıları puanları üzerinden hesaplanan Cronbach- α güvenirlik katsayısı .579 olarak bulunmuştur. Toplanan veriler, betimsel istatistik ve çıkarsamalı istatistik analizleri ile çözümlenmiştir. Testin her bir aşaması için doğru cevap ve kavram yanılgısı puanları üzerinden betimsel analizler yapılmıştır. Kavram yanılgıları ise frekans analizleri ile incelenmiş olup; uygulamaya katılan öğrencilerin %10'u ve üzerinin sahip olduğu kavram yanılgıları önemli görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının geometrik optik konusunda ışık, gölge ve düzlem ayna görüntüleri ile ilgili kavramsal anlama düzeylerinin oldukça zayıf olduğu belirlenmiştir. Tüm aşamaların değerlendirilmesi sonucunda yedi adet kavram yanılgısı önemli bulunmuştur. ANOVA sonuçları ise öğretmen adaylarının toplam kavram yanılgısı puanı üzerinden yapılan analiz ile sınıf seviyesine ve cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını test etmek için kullanılmıştır. ANOVA sonucuna göre adayların sınıf seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermediği fakat cinsiyet açısından bayan öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Bir başka ifade ile analiz sonuçları, bayan öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha az kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Dört Aşamalı Test, Geometrik Optik, Kavram yanılgısı, Sınıf Öğretmeni Adayı

Sosyo-Bilimsel Konuların Öğretiminde İstasyon Rotasyon Modelinin Kullanımına İlişkin Bir Durum Çalışması

Yusuf Yılmaz¹, Esra Açıkgül Fırat²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, yyilmaz1986@gmail.com

²Adıyaman Üniversitesi, eacikgul@adiyaman.edu.tr

Pandemi süreci ile birlikte harmanlanmış öğrenme popüler hale gelmiştir (Al-Awamleh, 2019; Lawrie, 2021). Harmanlanmış öğrenme, yüz yüze öğrenme ve çevrimiçi öğrenmenin en iyi yönlerini birleştirme sürecinde farklı öğretim tekniklerinin kullanılması olarak tanımlanabilmektedir (Horn ve Staker, 2017). Harmanlanmış öğrenmede, öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen etkileşimini artırmak için yüz yüze etkinlikler ve her öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarına göre daha kişiselleştirilmiş öğrenmeyi sağlamak için çevrimiçi öğrenme ortamları kullanılmaktadır (Davies vd., 2013). İstasyon rotasyon modeli de harmanlanmış öğrenme modellerinden biridir. İstasyon rotasyon modelini harmanlanmış bir model olarak nitelendiren özellik en az bir istasyonun öğrenci liderliğinde çevrimiçi öğrenmeyi içermesidir (Truitt, 2016). Bu model öğrencilerin istasyonlar arasında genellikle öğretmen tarafından belirlenen sabit bir programa göre dönüşümlü olarak hareket etmelerine olanak tanımaktadır. Bu modelde öğrenme ortamı, her istasyonda farklı bir öğrenme deneyiminin yaşandığı ve öğretmenin öğrencileri sınıf içinde en az bir istasyonun bilgisayar tabanlı bir öğrenme deneyiminin yaşandığı gruplar halinde düzenlemektedir (Akinoso vd., 2021). Bu çalışmada, sosyo-bilimsel konuların öğretiminde istasyon rotasyon modelinin uygulanması sürecinde 5. Sınıf öğrencilerinin öğrenme deneyimlerinin ve derse katılım durumlarının incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde küçük ölçekli bir şehrin kırsal kesiminde ortaokul 5. Sınıfta öğrenim gören 8 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında 12 ders saati boyunca sosyo-bilimsel konulardan biri olan çevre eğitimi sürecinde üç istasyon (bireysel çalışma istasyonu, çevrimiçi öğrenme istasyonu, öğretmen istasyonu) oluşturularak öğrenciler her istasyonda farklı öğrenme deneyimleri yaşamışlardır. Daha sonra istasyonlar arasında rotasyon gerçekleştirilmiş ve öğrencilerin her istasyonda çalışmaları sağlanmıştır. Araştırmada gözlem, görüşme, odak grup görüşmesi, öğrenci katılımı rubriği, araştırmacı günlüğü ve yansıtıcı günlükler aracılığıyla veriler toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme istasyonunu eğlenceli buldukları ve genellikle tekrar yapmak ve eksiklikleri gidermek amacıyla kullandıkları belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler bireysel çalışma grubunu sıkıcı bulduklarını ve öğrenmede zorlandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmen istasyonunda ise konuyu öğrendiklerini belirtmişlerdir. Elde edilen diğer bir sonuç ise öğrencilerinin istasyon-rotasyon modelinin uygulaması sürecinde derse bilişsel, sosyal, duyuşsal ve davranışsal olarak aktif katılım gösterdikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlardan hareketle, fen bilimleri dersinde sosyo-bilimsel konuların öğretiminde istasyon rotasyon modelinin kullanılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Harmanlanmış Öğrenme, İstasyon-Rotasyon Modeli, Sosyo-Bilimsel Konular, Fen Bilimleri Eğitimi

Kaynakça

- Akinoso, S., Alabi, O., & Agoro, A. (2021). Effect of Station Rotation Mode of Instructional Delivery for Mathematics in the Era of Advancing Technology. *Journal of International Society for Science and Engineering*, 24(2), 62-73.
- Al-Awamleh, A. (2019). Students' satisfaction with blended learning programmes in the Faculty of Physical Education. *Science for Education Today*, 9(5), 37-47.
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580.
- Horn, M. B., & Staker, H. (2017). *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*. John Wiley & Sons.
- Lawrie, G. (2021). Chemistry education research and practice in diverse online learning environments: Resilience, complexity and opportunity! *Chemistry Education Research and Practice*, 22(1), 7-11.
- Truitt, A. A. (2016). A case study of the Station Rotation blended learning model in a third grade classroom [Ph.D.]. University of Northern Colorado.

Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Konusunda Dört Aşamalı Kavram Yanılgısı Testi Geliştirme

Didem Kural¹, Yüksel Tufan²

¹MEB, didembulut@gmail.com

²Gazi Üniversitesi, ytufan@gazi.edu.tr

Bu araştırmanın amacı, lise onuncu sınıfta okuyan öğrencilerin, kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusundaki kavram yanılgılarını belirlemek için, güvenilir ve geçerli olan, dört aşamalı bir kavram yanılgısı testi geliştirmektir. Atomlar, iyonlar ve moleküller kimyasal türleri oluşturmaktadır. Kimyasal türler arası etkileşimler konusu, kimya programlarındaki birçok kavram için temel oluşturmaktadır. Bu konuda öğrencilerin kavram yanılgıları bulunduğundan, diğer kimya konularının anlaşılmasında öğrenciler güçlük yaşamaktadır. Öğrenciler yeni öğrendikleri konuları mevcut ön bilgileri üzerine yapılandırdıkları için bu konu oldukça büyük önem arz etmektedir. Öğrencilerin kavram yanılgıları doğru bir biçimde ölçülür ise öğretmenler, öğrencilerde var olan bu yanılgıları düzeltebilirler. Kimyasal türler arası etkileşim konusunda kavram yanılgısı bulunmayan öğrenciler çözeltiler, kaynama noktası, buhar basıncı, viskozite gibi pek çok konuda zorluk yaşamayabilir. Dört aşamalı testler kavram yanılgılarını belirlemede kullanılan en etkili veri toplama araçlarından biri olarak kabul edilir. Bu çalışmada iki kez pilot uygulama yapılarak kimyasal türler arası zayıf etkileşimler kavram testi geliştirilmiştir. Pilot uygulamalar öncesinde literatürde var olan kavram yanılgıları belirlenmiştir. Literatür taramasında kimyasal türler arası zayıf etkileşimler konusunda çok az sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Birinci pilot uygulamada kullanılan KTAZEKT1 elli dört sorudan oluşturulmuştur. KTAZEKT1'in birinci aşamasında literatürde var olan kavram yanılgılarından ya da olası kavram yanılgılarından oluşan çoktan seçmeli bir soru bulunmaktadır. İkinci aşamasında ise birinci aşamada verdiği cevabın nedenini sorgulayan açık uçlu bir soru bulunmaktadır. KTAZEKT1 altmış beş lise onuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Testin her bir aşamasındaki cevaplar "1" ve "0" rakamları kullanılarak kodlanmıştır. Birinci aşamadaki maddelerin frekans analizi yapılmış, her bir sorunun madde güçlük ve madde ayırt edicilik analizleri yapılarak on altı soru testten çıkarılmış ve otuz sekiz sorudan oluşan KTAZEKT2 oluşturulmuştur. KTAZEKT2'nin birinci aşamasında kavram yanılgılarına göre hazırlanmış çoktan seçmeli bir soru, ikinci aşamasında birinci aşamaya verdiği cevaptan eminlik durumunu sorgulayan likert tipi bir soru, üçüncü aşamasında KTAZEKT1 de öğrencilerin yazdığı neden cümlelerine göre hazırlanmış çoktan seçmeli bir soru, dördüncü aşamasında da üçüncü aşamaya verdiği cevaptan eminlik durumunu sorgulayan likert tipi bir soru bulunmaktadır. KTAZEKT2 altmış yedi lise onuncu sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Birinci ve üçüncü aşamanın madde güçlük ve madde ayırt edicilik analizleri yapılmış, doğru sebepli yanlış ve yanlış sebepli doğru madde yüzdeleri hesaplanmış, kapsam geçerliliği için üç uzman görüşü ve iki dil bilimcinin görüşü alınmıştır. Bu analizler sonucunda da sekiz soru testten çıkarılarak asıl çalışmada kullanılacak her biri dört aşamalı otuz sorudan oluşan Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler Kavram Testi (KTAZEKT) geliştirilmiştir. Bu test Ankara ilinde bulunan iki merkez ilçenin sekiz farklı lisesinin onuncu sınıf öğrencilerine uygulanacaktır. KTAZEKT'ten elde edilen verilerin güvenilirliğini test etmek için doğru cevaplardan alınan puanlar ve kavram yanılgısı puanlarının Cronbach alfa güvenirlik katsayıları hesaplanacaktır. KTAZEKT'ten elde edilen verilerin geçerliğini test etmek için doğru cevaplardan alınan puanlar ile eminlik puanları arasındaki ilişkiye bakılacak, yanlış sebepli doğru, doğru sebepli yanlış, bilgi eksikliği ve kavram yanılgısı yüzdeleri ve frekansları hesaplanacak, keşfedici faktör analizi yapılacaktır. Bu test sayesinde öğrencilerde var olan yeni kavram yanılgıları tespit edilecektir. Araştırmacıların ve öğretmenlerin kullanabileceği dört aşamalı bir test kazandırılmış olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kavram, Kavram Yanılgısı, Kimyasal Türler Arası Zayıf Etkileşimler, Dört Aşamalı Kavram Testi

Karışımlar konusunda uygulanan STEM etkinliklerinin 10. sınıf öğrencilerinin kimya dersi tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi

Çiğdem Ediz¹, Hakkı Kadayıfçı²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, erdemircigdem@hotmail.com

²Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, hakki@gazi.edu.tr

Günümüz fen eğitiminde problemlere farklı bakış açıları ile bakma, farklı çözümler üretme, sorumluluk alma ve yaratıcı düşünme yeterliliklerinin öğrencilere kazandırılması hedefinin ön plana çıktığı söylenilebilir. STEM eğitimi, bu gibi hedeflere ulaşmanın en temel yollarından biri olarak görülmektedir. Öğrencilerde yeterlik geliştirmenin eğitim kademeleri boyunca süreklilik kazanması gereken bir durum olması beklenir. Bununla birlikte ülkemizdeki STEM eğitimi üzerine olan çalışmalar çoğunlukla ilköğretim düzeyinde gerçekleştirilmekte, ortaöğretim ve üniversite düzeyinde daha az çalışma bulunmaktadır. Bu araştırma ortaöğretim düzeyinde kimya dersinde STEM etkinlik örnekleri sunması açısından önem arz etmektedir. Çalışmada 10. sınıf kimya dersi ünitelerinden biri olan karışımlar konusunda uygulanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin kimya dersine olan tutumlarına, konu ile ilgili problem çözme becerilerine olan etkisinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir. Uygun örnekleme yöntemiyle seçilen iki gruptan biri deney diğeri kontrol grubu olacaktır. Katılımcılara nicel veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen karışımlar ünitesi konularını içeren “problem çözme testi”, literatürde yer alan uygun bir “kimya dersi tutum ölçeği” ve “problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeği” uygulanacaktır. Araştırmadan elde edilen nicel sonuçların açıklanması amacıyla bazı nitel veri toplama araçlarından da faydalanılacaktır. Nitel veri toplama aracı olarak sınıf içi ses kayıtları, etkinlik kağıtları, sınıf içi gözlemlerden yararlanılacaktır. Böylece öğrencilerin etkinlik performansları gözlemlenirken etkinlikler hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılacaktır. Dersler deney ve kontrol grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını temel alan 5E öğretim modele göre işlenecektir. Deney grubunda kontrol grubundan farklı olarak karışımlar konusu için hazırlanan STEM etkinlikleri dahil edilecektir. Dokuz hafta sürmesi planlanan çalışmada karışımlar ünitesinde yer alan beş kazanım için beş farklı STEM etkinliği kullanılacaktır. Araştırmada yer alan STEM etkinliklerinin isimleri “anti bakteriyel el kremi yapımı”, “bir gizem: çözmek ya da çözmemek”, “tuz eldesi”, “yolların en verimli buz çözücüsü” ve “santrifüj aleti yapalım” şeklindedir. Covid-19 salgını sebebi ile asıl uygulama ve veri toplama henüz gerçekleştirilememiştir. Çalışmanın araştırma tasarımı, uygulanması, etkinlikleri ve veri toplama araçları tanıtılıp tartışılacak; dönütler ışığında çalışma ilerletilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kimya Eğitimi, Tutum, STEM, Problem Çözme

Yaratıcı Düşünmenin Desteklendiği Yapılandırmacı Yaklaşımın Uygun Öğretimin 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimelerde Enerji Konusundaki Kavramlarına ve Çizimlerine Etkisi

Melike Ataç¹, Hakkı Kadayıfçı²

¹ Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, mlk.chm0690@gmail.com

² Gazi Üniversitesi / Gazi Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, hakkik@gazi.edu.tr

Öğrencilerin yaratıcı düşüncelerinin desteklenmesi, bütün eğitim kademelerinde önemli bir amaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaratıcı düşünmenin, yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim ortamlarında desteklenmesi bu amacın gerçekleştirilmesinde etkili bir yol olarak görülmektedir. Yapılan araştırmalarda bu tür ortamların, öğrencilerin hayal etme yeteneklerini kullanarak kavramlar hakkında nitelikli zihinsel modeller oluşturmalarına da yardımcı olabileceği gösterilmiştir. Öğrenciler submikroskopik düzeye ait birçok kimya olgusunu, hayal ederek oluşturdıkları zihinsel modellerini kullanarak açıklamaya çalışmaktadırlar. Bunun yanında alan yazında öğrencilerin submikroskopik düzeye ilgili anlayışlarını geliştirirken belirli ölçüde hayal gücüne ihtiyaç duydukları da belirtilmiştir. Hayal gücü, önceden algılanmamış veya bellekte kayıtlı olmayan yeni durumların zihinde imgelemesini konu aldığından, araştırmalarda yaratıcılık kapsamı içerisinde incelenmiştir. Kimyasal tepkimelerde enerji değişimi, öğrencilerinin uygun kavramlar geliştirmeleri için özellikle submikroskopik düzeydeki imgelere ihtiyaç duyduğu konulardan biridir. Bu konudaki kavramlarının ve imgelerinin oluşturulmasında öğrencilere hayal güçlerini ve yaratıcı düşüncelerini kullanmalarına fırsat verilmesi etkili olabilir. Bu amaçla bu araştırmada yaratıcı düşünmenin desteklendiği yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretimin 11. sınıf öğrencilerin kimyasal tepkimelerde enerji konusundaki kavramlarına ve ilgili konudaki imgelerini yansıttıkları çizimlerinin doğruluğuna ve ayrıntılılığına etkisi incelenmiştir. Araştırma tasarımı olarak ön test, son test kontrol gruplu yarı deneysel desen tercih edilmiştir. 2021 yılında Ankara ilindeki bir devlet lisesinde gerçekleştirilen araştırmanın katılımcılarını, biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele seçilen iki sınıfta öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmanın örneklem grubu uygun örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Deney grubunda dersler yapılandırmacı yaklaşıma dayanan öğrencilerin aktif öğrenmesini teşvik edici yöntemlerden biri olan, öğrencilerin sahip olduğu kavramları ortaya çıkaran 5E öğretim modeli ile işlenmiş; öğretim modelinin aşamalarında yaratıcı düşünme etkinliklerine yer verilmiş; etkinliklerinin uygulanması esnasında, beyin fırtınası, kavram haritası, çizim yapma, rol oynama gibi tekniklerden faydalanılmıştır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ve yaratıcı öğrenme etkinlikleri ile öğrencilerin kavramları yapılandırarak öğrenmelerine, öğrenirlerken hayal güçlerini kullanarak yaratıcı imgeler oluşturmalarına ve analogik düşüncelerine fırsat verilmiştir. Kontrol grubunda ise dersler genel olarak davranışçı öğrenme yaklaşımını temel alan öğretmen merkezli doğrudan öğretim ile geleneksel öğretim yaklaşımıyla işlenmiş; öğretimin hedefleri, ders materyallerinin seçimi, dersin işleyişi tamamen öğretmenin kontrolünde gerçekleştirilmiştir. İç geçerliği artırmak amacıyla iki grupta da dersler araştırmacılar tarafından farklı olan dersin öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir. Veri toplama araçları olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen; Kimyasal Tepkimelerde Enerji Ön Bilgi Testi, Kimyasal Tepkimelerde Enerji Kavram Testi, Kimyasal Tepkimelerde Enerji Çizim Ölçeği kullanılmıştır. Ayrıca uygulama sonrasında bazı katılımcıların görüşleri alınmıştır. Henüz sonuçlandırılmamış olan araştırma, verilerin değerlendirilmesi aşamasındadır. Değerlendirilen verilere göre birçok öğrencinin ilgili konuda kavram yanlışlarına sahip oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin çizimlerinde soyut kavramları ifade ederken zorlandıkları ve deney grubundaki öğrencilerin çizimlerinin kontrol grubundakilerin çizimlerinden çoğunlukla daha ayrıntılı olduğu belirlenmiştir. Uygulama sonrası öğrenci görüşleri incelendiğinde yaratıcı düşünmenin desteklendiği 5E öğretim modeli ile işlenen derslerin öğrencilerin dikkatini daha çok çektiği ve öğrenmelerine olumlu yönde katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kimya Eğitimi, Yaratıcı Düşünme, Öğrenci Çizimleri, Yapılandırmacı Yaklaşım, Kimyasal Tepkimelerde Enerji

Ulusal Dergilerde Yayımlanan Kimya Eğitimi Araştırmalarında Eğilimler (2010-2019)Dilek Teke¹, Mustafa Sözbilir²¹Atatürk Üniversitesi, dilekteke68@hotmail.com² Atatürk Üniversitesi, sozbilir@atauni.edu.tr

Kimya eğitimi; kimyanın öğretimi ve öğrenmesi ile ilgili olan bilim dalıdır. Kimya eğitimi, kimyayı nasıl daha iyi öğretilmesini ve öğrencilerin kimyayı nasıl daha etkili öğrenmesini içerir. Ayrıca kimya eğitimi öğretmen adaylarını ve öğretim yöntemlerini geliştirerek öğrenmeyi etkin hale getirmeyi çabalar. Kimya eğitimi sayesinde günlük hayatta kullanılan olaylar ve durumlarda gerçekleşen kimyasal tepkimeler, değişimler öğretim sürecinde bireylere aktarılması ve öğretilmesi sağlanmaktadır. İnsanların doğadaki ilişkileri anlamalarında ve teknolojik gelişmeleri algılamaları ve yorumlanmasında kimya genel kültürüne ihtiyaç vardır. Kimya biliminin gelecek nesillere öğretilmesi ve bu bilgileri günlük hayatta yer alan ihtiyaçlarını karşılaması açısından önemlidir. Bu ihtiyaçları çözüm önerileri getirmek için kimya eğitimi ile ilgili alanyazında yer alan eğilimleri ortaya çıkarmak gerekmektedir. Belirlenen eğilimler; kimya eğitiminde yapılan çalışmaların belirlenmesi, kimya eğitiminde oluşan eğilimler ve güncel gelişmeler doğrultusunda karşılaştırma yapılarak geleceğe yönelik araştırmaların planlanması yoluyla yapılan araştırmaların uygulamada etkilerini artırmaya katkı sağlayabilecektir. Bu araştırmada Türkiye’de son on yılda Türk yazarların kimya öğretimi ile ilgili ulusal dergilerde yer alan yayınların araştırma alanı, konusu ve yöntemde yer alan deseni, veri toplama araçları ve yapılan analizleri belirlemek amaçlanmıştır. Bu araştırmanın deseni, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsayan doküman analizidir. Çalışmada kullanılan dokümanlar dergi parkta yer alan dergilerde kimya eğitimi ile ilgili olan araştırma makalelerinden oluşmaktadır. Veriler 2010-2019 yılları arasında yapılan 254 araştırma makalesinin analizinden elde edilmiştir. Makalelerin analizi ise Google dokümanlarda hazırlanan “Kimya Eğitimi Makale Tasnif Formu” ile yapılmıştır. Formdan elde edilen verilerde belirlenen temaların altında yer alan kategorilerden elde edilen kelime grupları oluşturularak veriler analiz edilmiştir. Bu analiz SPSS® 2.0 programı ile her bir kategoriye ait kelime veya kelime gruplarının frekansları ve yüzde değerleri belirlenmiştir. Önceden mevcut olan tema, kategori ve kodlar kullanılarak yapılan bir analiz olduğu için betimsel analiz yapılmıştır. Betimsel analizden elde edilen bulgular; yıllara, dergi adına, kimya alanına, kimya alt konularına, kullanılan öğretim yöntemine, ilk veya sorumlu yazarların bulunduğu üniversitelerine göre genel durum yani eğilimler belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca araştırma makalelerinin yöntem kısmında yer alan araştırma yaklaşımı, deseni, veri toplama araçları, hedef kitlesi, örneklem büyüklüğü, kullanılan veri analiz türleri de çalışmaların eğilimleri belirlenmiştir. Bulgulardan elde edilen sonuçlardan;

- Kimya öğretimi ile ilgili en fazla araştırma makaleleri Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisinde olduğu
- Kimya alt konuları en fazla madde ve ilişkili konular fiziksel ve kimyasal haller hal değişimi maddenin tanecikli yapısı konuları ile ilgili olduğu
- Araştırma yaklaşımının en fazla nicel çalışmalar olduğu,
- Araştırma deseni en fazla durum çalışması olduğu,
- Veri toplama aracı en fazla açık uçlu başarı/kavram testi ve analiz olarak da t-testi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kimya Eğitimi, Eğilim, Betimsel Analiz

Yükseköğretim Kurumlarına Giriş Sınavlarında Yer Alan Kimya Sorularının 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlara Göre Analizi

Şengül Gacanoğlu¹, Canan Nakiboğlu²

¹Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, sengul.gacanoglu@balikesir.edu.tr

²Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi, Kimya Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir, canan@balikesir.edu.tr

Ülkemizde merkezi sistem sınavlarla ilgili iş ve işlemler, Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi Başkanlığı(ÖSYM) tarafından yürütülmektedir. Ortaöğretimden yükseköğretime geçiş sınavı ile ilgili son düzenlemeler ÖSYM tarafından 2017 yılında yapılmıştır. Bu düzenlemelere bağlı olarak yeni sınav sistemi Temel Yeterlilik Testi (TYT) birinci oturum ve Alan Yeterlilik Testi (AYT) ikinci oturum şeklinde yapılmaktadır. Öğretim programlarına yönelik düzenlemeler ise Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından yürütülmekte olup öğretim programlarını izleme ve değerlendirme sistemi üzerinden değerlendirilmekte ve ilgili taraflar ile paylaşılmaktadır (URL-1). Ortaöğretimden yükseköğretime geçiş sınavlarının kapsamının öğrencilerin sınavlara hazırlanması noktasında önemi açıktır. Ortaöğretim sürecinde eğitim-öğretim faaliyetleri öğretim programları çerçevesinde planlanmakta ve yürütülmektedir. Bu nedenle Yüksek Öğretim Kurumlarına geçiş sınavlarında öğrenciler bu öğretim programlarının kazanımlarından sorumlu olmaktadır. Her eğitim-öğretim yılı içerisinde yükseköğretime geçiş sınavına esas olmak üzere her derse yönelik öğretim programlarının ortak kazanımları ile bu kazanımların açıklamaları, Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye kurulunun resmi internet adresinde yayınlanmaktadır (MEB, 2019 ve 2020). Bu noktadan hareketle yürütülen çalışmada, 2019-2020 yıllarında TYT ve AYT sınavlarında yer alan kimya testi soruları 2018 yılı Ortaöğretim Kimya Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) kazanımları açısından analiz edilerek karşılaştırılmıştır (ÖSYM, 2019 ve 2020). Analiz sonucunda, yüksek öğretime geçiş sınavlarında kimya dersine yönelik 2018 yılı programında yer alan toplam 107 kazanımdan sadece 40 kazanıma yönelik soru yer aldığı, “Doğa ve Kimya”, “Kimyanın temel kanunları ve Kimyasal hesaplamalar”, “Enerji Kaynakları ve Bilimsel Gelişmeler” gibi bazı ünitelerin kazanımlarına yönelik soru yer almadığı belirlenmiştir. Kazanımların sınıflara göre dağılımı incelendiğinde, 9. Sınıf kimya dersindeki 5 üniteye ait toplam 38 kazanımdan, 8 kazanıma yönelik soru yer aldığı, 10. Sınıf kimya dersinde 4 üniteye ait toplam 23 kazanımdan, 6 tane kazanıma yönelik sorunun TYT sınavlarında yer aldığı görülmüştür. 11. Sınıf kimya dersinde 4 üniteye ait toplam 35 kazanımın 17 tanesine ve 12. Sınıf kimya dersinde yer alan 4 üniteye ait toplam 31 kazanımdan 9 tanesine ait AYT sınavlarında soru yer aldığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: 2018 Yılı Kimya Dersi Öğretim Programı, Temel Yeterlilik Testi (TYT), Alan Yeterlilik Testi (AYT)

Kaynakça

- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Kimya Dersi Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2019). Ortak derslere ait kazanım ve açıklamalar. https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_10/30100127_2019_yuksekokretimegecis_kazanimler.pdf [(Erişim Tarihi: 05.05. 2021)].
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2020). Ortak derslere ait kazanım ve açıklamalar. http://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_04/01132610_2020_yks_guncel.pdf [(Erişim Tarihi: 05.05. 2021)].
- URL-1 Millî Eğitim Bakanlığı İzleme ve Değerlendirme Daire Başkanlığı. <https://ttkb.meb.gov.tr/www/izleme-ve-degerlendirme-daire-baskanligi/icerik/204> [(Erişim Tarihi: 05.05. 2021)].
- Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi(ÖSYM)(2019). Yüksek öğretim kurumları soru kitapçıkları ve cevap anahtarları. <https://www.osym.gov.tr/TR,15782/2019-yks-tyt-ayt-ydt-temel-soru-kitapciklari-ve-cevap-anahtarlari.html> [(Erişim Tarihi: 05.05. 2021)].
- Ölçme Seçme ve Yerleştirme Merkezi(ÖSYM)(2020). Yüksek öğretim kurumları soru kitapçıkları ve cevap anahtarları. <https://www.osym.gov.tr/TR,19369/2020-yks-tyt-ayt-ve-ydt-temel-soru-kitapciklari-ve-cevap-anahtarlari.html> [(Erişim Tarihi: 05.05. 2021)].

Fen Alanındaki Öğretmen Adaylarının Genel Kimya Ders Kitaplarındaki Kimyasal Gösterimleri Anlama Düzeyleri

Betül Demirdöğen¹, Fatma Nur Akın², Gülşah Demircan³

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, betuldemirdogen@gmail.com

²Tübitak, fatmanur.metu@gmail.com

³Final Ortaokulları, gulsah684@gmail.com

Bu çalışmanın amacı fen alanındaki öğretmen adaylarının Genel Kimya ders kitaplarındaki kimyasal gösterimleri (makroskopik, tanecik ve sembolik) anlama düzeylerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın planlama, veri toplama ve veri analizinde nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını dokuz öğretmen adayı (altı fen bilimleri ve üç kimya) oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının ders kitaplarındaki kimyasal gösterimleri anlama düzeylerini ortaya çıkarmak için öğretmen adaylarıyla açık uçlu sorulardan oluşan yüz yüze ve bireysel yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Türkiye’de devlet üniversitelerinde yaygın olarak kullanılan bir Genel Kimya ders kitabında farklı konuların öğretiminde kullanılan 23 adet gösterim seçilerek bu gösterimler yarı-yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasında kullanılmıştır. Görüşme formunda makroskopik boyut için üç, tanecik boyut için beş, sembolik boyut için sekiz ve farklı boyutların bir arada olduğu çoklu gösterim için yedi adet soruya yer verilmiştir. Görüşmeler yoluyla elde edilen verilerin içerik analizinde alanyazında öğrencilerin çeşitli konulardaki anlayışlarını analiz etmek için kullanılan “doğru”, “kısmen doğru” ve “yanlış” kodlarından yararlanılmıştır. Analiz sonuçları; öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun tekli gösterimlerde makroskopik boyut hakkında daha çok doğru anlayışa sahipken, tanecik boyutu ve çoklu gösterimleri anlamada ve tanımlamada zorluk yaşadıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu durumun sebepleri, makroskopik gösterimin duyularla erişilebilen ve tanecik gösterimin duyularla doğrudan erişilemeyen boyutta kimyadaki olayları temsil etmesi olabilir (Head vd., 2017). Öğretmen adayları için çoklu gösterimleri tanımak tekli gösterimlere göre daha zordur. Çoklu gösterimler içinde yer alan tekli gösterimleri tanımada ise öğretmen adaylarının makroskopik boyutta tanecik ve sembolik boyutlara göre daha iyi olduğu belirlenmiştir. Bu durumun sebeplerinden biri öğretmen adaylarının çoklu gösterim üzerinde çalışırken öne çıkan gösterime veya adayın ön bilgisinin olduğu gösterime odaklanması olabilir (Head vd., 2017). Bunun yanında, makroskopik boyuttaki gösterimleri doğru tanımlamada fen bilgisi öğretmen adayları, tanecik boyuttaki gösterimleri doğru tanımlamada ise kimya öğretmen adayları diğer gruplara göre daha başarılıdırlar. Fen bilgisi eğitimi 2. sınıf öğretmen adayları sembolik boyuttaki gösterimlerde ve fen bilgisi eğitimi 1. sınıf öğretmen adayları çoklu gösterimleri doğru tanımlamada en fazla zorluk yaşayan gruplar olmuştur. Öğretmen adaylarının doğru cevapları arasındaki farklılık, sınıf seviyelerinin farklı olması, öğretmen adaylarının çoklu gösterim üzerinde çalışırken adayın ön bilgisinin olduğu gösterime odaklanması (Yıldırım, 2019), öğretmen adaylarının gösterimin ilgili olduğu kimya konuları hakkında yeterli bilgiye sahip olmamaları (Head vd., 2017), ve kitaplarda aynı sayfada iki gösterim kullanılmasının bir gösterim kullanmaya göre daha fazla bilişsel yük getirmesiyle açıklanabilir (Cook, 2006). Araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak fen öğretmen eğitimcileri ve fen eğitimi araştırmacıları için önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Fen Alanındaki Öğretmen Adayları, Kimyasal Gösterimler, Ders Kitapları, Durum Çalışması

Kaynaklar

- Cook, M. P. (2006). Visual representations in science education: the influence of prior knowledge and cognitive load theory on instructional design principles. *Science Education*, 90(6), 1073-1091.
- Head, M. L., Yoder, K., Genton, E., & Sumperl, J. (2017). A quantitative method to determine preservice chemistry teachers' perceptions of chemical representations. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(4), 825-840.
- Yıldırım, A. (2019). *Ders kitaplarındaki kimyasal gösterimlerin öğretmen adaylarının algılamaları kapsamında incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Türkiye.

Ortak Bilgi Yapılandırma Modelinin 11. Sınıf Öğrencilerinin Kimyasal Tepkimeler ve Entalpi Konusunu Anlamaları Üzerine Etkisi

Hülya Balaban¹, Şükran Arslan², Güler Kaçar³

¹Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, hulyadem76@hotmail.com, hulyabalaban@trabzon.edu.tr

²Trabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, sukran_arslan20@trabzon.edu.tr, arslansukran56@gmail.com

³Trabzon Üniversitesi, gulerkacar96@gmail.com

Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli (OBYM), öğrencilerin var olan bilgilerini kullanarak ve yeni bilgileri günlük hayat ile ilişkilendirerek öğrenmelerini sağlayan öğretme ve öğrenme stratejisidir. Kimyasal tepkimeler ve entalpi konusu hakkında yapılan literatür taraması sonucunda doğrudan bu konunun mantığının öğretilmesi üzerine odaklanan çalışmaların sayısının yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Bu araştırmanın temel amacı; Kimyasal Tepkimeler ve Entalpi konusuna yönelik OBYM'ye dayalı olarak geliştirilen öğretim materyalinin, 11. sınıfta okuyan öğrencilerin anlamalarına, konuyu günlük hayatla ilişkilendirme becerilerine ve kimya dersine yönelik tutumlarına etkisinin araştırılmasıdır. Bu çalışmada ön test-sontest kontrol gruplu yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu araştırmanın örneklemini Trabzon ilinin Akçaabat ilçesinde yer alan, Akçaabat İMKB Anadolu Lisesine devam eden 11.sınıf düzeyinde 26 kız ve 28 erkek olmak üzere toplam 54 öğrenci oluşturmaktadır. Kontrol grubunda 31 (16 kız, 15 erkek), deney grubunda 23 (10 kız, 13 erkek) öğrenci bulunmaktadır. Deney ve kontrol grubu rastgele atama yoluyla belirlenmiştir. Çalışmada, kimyasal tepkimeler ve entalpi konusuna yönelik ortak bilgi yapılandırma modeline dayalı 4 aşamayı kapsayan etkinlikler geliştirilmiştir. Araştırmanın verileri; Kimyasal Tepkimeler Kavram Testi (KTKT) ve Kimya Dersi Tutum Ölçeği (KDTÖ) ile toplanmıştır. Bunun yanı sıra, süreci değerlendirmek ve verileri desteklemek amacıyla Etkinlik Değerlendirme Anketi (EDA), laboratuvar ortamlarında yapılan deneyler için Gözlem Formları (GF) kullanılmıştır. KTKT ve KDTÖ ölçeği uygulama öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez uygulanmıştır. KTKT ve KDTÖ testlerinden elde edilen puanlar farklı iki bağımsız grup üzerinde araştırma yapıldığı için bağımsız örneklemlili t testi kullanılarak analiz edilmiştir. Bunun yanında KTKT' den elde edilen verilerin içerik analizi yapılarak tablolar halinde sunulmuştur. Yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubunun son test ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğu belirlenmiştir ($t=0,000$; $p<0,05$). Bu nedenle, OBYM'nin Kimyasal tepkimeler ve Entalpi konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve anlamalarını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanında KDTÖ'den elde edilen sonuçlara bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin ön teste göre (64,43) son testte (74,91) ortalamalarının artması kimya dersine yönelik tutumlarında artış olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin ise ön teste göre (64,52) son testteki (67,61) ortalamalarının deney grubuna göre fazla artmaması, kontrol grubu öğrencilerinin, sürecin önceki derslerden farklı olmadığını, bazen sıkıldıklarını ve dersten koptuklarını söylemeleri ile desteklenmektedir. Yapılan analiz sonucunda da son tutum ölçeği ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğunu göstermektedir ($t=0,000$; $p<0,05$). Bu sonuç itibarıyla, OBYM'nin öğrencilerin derse olan ilgisini ve derse yönelik tutumunu olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal Tepkimeler ve Entalpi, Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli, Kimya Eğitimi

Çevrimiçi matematik dersinde trigonometrik fonksiyonlar konusunu anlamlandırmaSerpil Yorgancı¹¹Atatürk Üniversitesi, serpil.yorganci@atauni.edu.tr

Bu çalışmada, çevrimiçi öğrenme ortamında öğrencilerin trigonometrik fonksiyonlar konusunu, algılama, işlem ve mantık yoluyla nasıl anlamlandırdıkları incelenmiştir. Bu anlamlandırma süreci, iki farklı trigonometri bağlamında (üçgen ve çember trigonometrisi) ele alınmıştır. Çalışmanın örneklemini bir devlet üniversitesinin önlisans programına kayıtlı yirmi beş birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Senkron (eş-zamanlı) ve asenkron (eş-zamansız) eğitim yöntemlerinin harmanlanarak, canlı ders, animasyon, simülasyon, etkileşimli video, ödev ve forum öğelerinin bütünleştirildiği bir çevrimiçi öğrenme ortamında yürütülen çalışmada, Chin ve Tall (2012)'un önerdiği ve Chin (2013)'in geliştirdiği matematiği anlamlandırma kuramsal çerçevesi kullanılmıştır. Bireyin algı, işlem ve mantık yoluyla matematiği anlamlandırdığını savunan bu teoriye göre; algılama, duysal girdi yoluyla anlamak ve cevap aramak, işlem; fiziksel eylemler yoluyla anlamak (genellikle hesaplamalar yapmak), mantık ise kavramlar, tanımlar ve çıkarımlar yoluyla anlamak anlamına gelmektedir. Bu çalışmada, açık uçlu sorulardan oluşan bir form ve görüşmeler yoluyla elde edilen veriler bu kuramsal çerçeveye dayanarak nitel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin trigonometrik fonksiyonları anlamlandırmada, farklı bağlamları kullandıklarını ve trigonometrik fonksiyonları anlamlandırmak için iki bağlamda da, farklı algılama, işlem ve mantık kombinasyonlarını kullandıklarını göstermektedir. Ayrıca, öğrencilerin kavramları tanımlamada, üçgen trigonometrisinden çember trigonometrisine geçişte ve birim çemberde işlem yapmakta zorlandıkları görülmüştür. Bununla birlikte, çevrimiçi öğelerin öğrenme sürecinde bu zorlukların aşılmasında etkili ve motive edici olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin gerçek hayat örneklerini içeren simülasyon ve animasyon uygulamalarının sayılarının artırılması ve daha çok etkileşimli soru videoları hazırlanması yönündeki önerileri, öğrenme sürecinde çevrimiçi öğeleri kullanma yönünde istekli olduklarını düşündürmektedir. Bu sonuçlar ışığında, matematik dersinde çevrimiçi öğretim ortamı tasarımı, kavramların zihinde canlanmasına olanak sağlayan günlük hayat animasyonları ve etkileşimli simülasyonlar yer almalıdır. Aynı zamanda kavramsal bilginin oluşturulmasında etkili olduğu düşünülen, içinde çoktan seçmeli veya kısa cevap testlerinin gömülü olduğu çok sayıda etkileşimli video geliştirilmelidir. Hatta öğrencilerin öğretim tasarım sürecine dahil edilmesi, daha faydalı olabilir. Böylece öğrenciler bireysel ya da gruplar halinde hazırlayacakları etkinliklerle, daha zevkli ve verimli bir öğrenme yolculuğu yapabilirler.

Anahtar Kelimeler: Matematiği Anlamlandırma, Trigonometri, Trigonometrik Fonksiyonlar, Çevrimiçi Öğrenme

Ortaokul Öğrencilerinin Olasılıksal Akıl Yürütme Seviyelerinin İncelenmesiGülsüm Gülşah Bursalı¹, Özge Gün²¹Ortaoba Eşref Kaya Ortaokulu, gulsahcan_60@hotmail.com²Bartın Üniversitesi, ozgegun@bartin.edu.tr

Olasılıksal akıl yürütme matematiksel akıl yürütmede özel bir yere sahiptir çünkü olasılıksal akıl yürütme ve düşünme kesin olmayan durumlardaki akıl yürütmeleri içermektedir (Jones vd., 1999). Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin öznel, geçişken, informal niceliksel ve sayısal seviyelerindeki olasılıksal akıl yürütmelerini incelemektir. Ayrıca bu araştırmada öğrencilerin olasılıksal akıl yürütmelerinin sınıf düzeyine ve matematik başarısına göre nasıl değişim gösterdiğinin incelenmesi de amaçlanmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı I. ve II. dönemlerinde Balıkesir ilinin Edremit ilçesinde yer alan alt sosyo-ekonomik durumdaki öğrencilerin bulunduğu bir devlet ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar bu ortaokulda 5, 6, 7 ve 8. sınıflara devam eden yirmi dört öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenciler 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasından her bir sınıf seviyesinden altışar öğrenci olmak üzere maksimum çeşitlilik örneklemesine uygun olacak şekilde seçilmiştir. Bu seçim, öğrencilerin, sınıflarında matematik derslerindeki başarı düzeylerinin alt, orta ve üst düzey olmasına dikkat edilerek her düzeyden ikişer öğrenci olmak üzere bir önceki yılki matematik not ortalamaları dikkate alınarak yapılmıştır. Öğrencilerin olasılıksal akıl yürütmeleri ile ilgili veriler, yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile öğrencilerin görüşme esnasındaki çözüm ve çizimlerinden elde edilmiştir. Görüşmelerde öğrencilerin öznel, geçişken, informal niceliksel ve sayısal seviyelerine yönelik 16 problem kullanılmıştır. Toplanan veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Veri analizinde Jones, Thornton, Langrall ve Tarr (1999) tarafından geliştirilen “Öğrencilerin Olasılıksal Akıl Yürütmelerini Açıklayan Çerçeve” esas alınmıştır. Araştırmada olasılığa ait 6 kavram (örnek uzay, olayın deneysel olasılığı, olayın teorik olasılığı, olasılıkların karşılaştırılması, koşullu olasılık ve bağımsızlık) için öğrencilerin olasılıksal akıl yürütme seviyeleri incelenmiştir. Araştırmanın sonuçları öğrencinin her bir olasılıksal kavram için 4 akıl yürütme seviyesi boyunca ilerlediğini göstermiştir. 24 öğrenciden 2 öğrenci tüm kavramlarda aynı seviyede yer almıştır. 11 öğrenci ise 6 kavramdan beşinde aynı seviyede olasılıksal akıl yürütme sergilemişlerdir. Diğer öğrencilerin ise genelde 1 alt veya 1 üst olmak üzere yakın seviyelerde tutarlı şekilde devam ettiği belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre 6 kavramda da öğrencilerin olasılıksal akıl yürütme seviyelerinden 2. Seviyede (geçişken) yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Sınıf seviyesi yükseldikçe öğrencilerin olasılıksal akıl yürütme seviyelerinin tutarlı şekilde yükselmediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin matematik başarı düzeylerine göre olasılıksal akıl yürütme seviyeleri incelendiğinde üst düzey matematik başarısına sahip öğrencilerin olasılıksal akıl yürütmelerinin de üst seviyelerde yer aldığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Ortaokul Öğrencileri, Olasılıksal Akıl Yürütme

TIMSS 2011, 2015 ve 2019 Matematik Performansındaki Değişimler ve Değişimleri Açıklayabilecek Bağlamsal Değişkenler

Kübra Çelikdemir¹, Zerrin Toker²

¹TED Üniversitesi, kubra.celikdemir@tedu.edu.tr

²TED Üniversitesi, zerrin.toker@tedu.edu.tr

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS -Trends in International Mathematics and Science Study), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu tarafından yürütülen, 4. sınıf ve 8. sınıf düzeyinde uluslararası karşılaştırma imkânı sunan bir tarama çalışmasıdır. 1995 yılında ilk defa uygulanmış ve dört yıllık periyotlarla tekrarlanmıştır. Türkiye 1999 ve 2007 yıllarında yapılan TIMSS'e yalnızca 8. sınıf düzeyinde, 2011, 2015 ve 2019 uygulamalarına hem 4. sınıf hem de 8. sınıf düzeyinde katılmıştır (MEB, 2020). TIMSS 4. sınıf ve 8. sınıf düzeyinde matematik ve fen performansını ölçmenin yanı sıra, öğrenci, öğretmen, okul yöneticileri ve velilere uygulanan anketler aracılığıyla öğrencilerin ev ve okul ortamı ile sınıf ortamına ilişkin verileri de değerlendirmeye almaktadır. Böylelikle öğrencilerin akademik başarıları ile ilişkili olan bağlamsal değişkenler tespit edilebilmektedir. Matematik performansının eğilimi incelendiğinde son üç döngüde (2011, 2015 ve 2019) ortalama başarının giderek arttığı görülmektedir. Ortalama matematik başarısındaki artış, hem alt öğrenme alanları, hem bilişsel alanlar, hem de yeterlik düzeylerinde olumlu yönde bir değişimi beraberinde getirmiştir. Öyle ki, zamanla üst ve ileri düzey yeterliğe sahip öğrenci oranı artmış, alt yeterlik düzeyinde kalan öğrenci oranı azalmıştır (Mullis, Martin, Foy, Kelly ve Fishbein, 2020). Peki, matematik performansındaki iyileşme hangi bağlamsal değişkenlerdeki iyileşmelerin sonucu olabilir? Bu soruyu yanıtlamayı amaçlayan bu çalışmada matematik performansı ile paralel şekilde iyileşme eğiliminde olan bağlamsal değişkenlere (öğrencilerin ev ve okul ortamı ile sınıf ortamı) ilişkin TIMSS tarafından rapor edilen veriler derlenmiştir. Derlenen verilerden elde edilen ön bulgular öğrencilerin ev ve okul ortamı ile sınıf ortamına ilişkin çeşitli değişkenlerdeki iyileşmelerin matematik performansındaki iyileşmeyi açıklama potansiyeli olabileceğini göstermektedir. Öğrenmeye ilişkin ev kaynaklarının artması, evdeki eğitim kaynaklarının artması, sosyo-ekonomik olarak daha avantajlı evlerden gelen öğrenci oranının artması, sözel ve sayısal becerilere sahip olarak ilkökula başlayan öğrenci oranının artması öğrencilerin ev ve okul ortamına yönelik iyileşmeler arasında öne çıkmaktadır. Sınıf ortamı dâhilinde değerlendirilen iyileşmeler arasında ise öğretmenlerin eğitim derecelerinin yükselmesi, ele alınan tüm matematik konularını işleyerek uygulamaya dâhil olan öğrenci oranının artması, okul kaynaklarının eksikliğinden etkilenen öğrenci oranının azalması, zorbalığa uğrayan öğrenci oranının azalması gibi değişimler yer almaktadır (Mullis, Martin, Foy ve Arora, 2012; Mullis, Martin, Foy ve Hooper, 2016; Mullis, Martin, Foy, Kelly ve Fishbein, 2020). Bu bulgular doğrultusunda yapılması öngörülen analizler ile matematikteki performansının artışında rol alan değişkenlerin açığa çıkarılması ve bu yönde politika önerileri sunulması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: TIMSS, Matematik Performansı, Ev ve Okul Ortamı, Sınıf Ortamı

Kaynakça

- MEB. (2020). *TIMSS 2019 Türkiye ön raporu. Eğitim Analiz ve Değerlendirme Raporları Serisi No:15*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı: Ankara.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., Kelly, D. L. Ve Fishbein, B. (2020). *TIMSS 2019 International results in mathematics and science*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. ve Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P. ve Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 international results in mathematics*. Chestnut Hill, MA: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center.

8.Sınıf Öğrencilerinin Örüntüler Konusu Hakkındaki Başarılarının İncelenmesiİsmet Çalışkan¹, Birol Tekin²¹Milli Eğitim Bakanlığı, caliskanismet@hotmail.com²Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Anabilim Dalı, biroltekin@amasya.edu.tr

Matematik, bir örüntü ve ilişkiler bilimi olarak tanımlanmaktadır (Steen, 1990). Örüntüler, verilen matematiksel ifadelerin şekiller veya sayılar yoluyla ifade edilmesidir. Türk Dil Kurumuna göre örüntü, 'Olay veya nesnelerin düzenli bir biçimde birbirini takip ederek gelişmesi' şeklinde tanımlanmaktadır. Örüntüler arasındaki ilişki öğrenciler tarafından belirlenmelidir. Örüntüyü anlamak ve çözümlemek öğrencinin düşünce yapısına bağlıdır ve öğrencinin konuyu içselleştirmesine fayda sağlamaktadır. İlkokul kademesinde daha çok basitten karmaşığa doğruyken 8.sınıfta daha çok öğrencinin akıl yürütmesine olanak sağlayacak bir yapıdadır. Bu sayede öğrencinin düşünme becerisini geliştirmekte ve karşılaştığı diğer sayılar arası ilişkilere genelleme yapmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda örüntü konusundaki başarı, cinsiyete ve matematik başarısına göre incelenmiştir. Bu araştırmanın amacı ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin Örüntüler konusu hakkındaki başarılarının birkaç değişken açısından incelenmesidir. Araştırmada durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışması, araştırılan konunun bir yönünün derinlemesine incelenmesine imkan tanır ve araştırılan olay ve durum kendi doğal ortamında belirli bir yer ve zaman içerisinde gerçekleştirilir. Creswell(2007)'e göre durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği nitel bir araştırma yaklaşımıdır. Gerring(2007) de durum çalışmasını, "Daha fazla durumu açıklamak amacıyla tek bir durumun derinlemesine çalışılmasıdır." diye ifade etmiştir. Bu kapsamda örneklem Muş ilinde bulunan bir devlet okulu olarak belirlenmiştir. Bu ortaokulda bulunan 8.sınıflardan başarı düzeyi orta seviyede olan 20 öğrenciden oluşan bir sınıf seçilmiştir ve kendi okullarında belli bir dönem izlenmişlerdir. Veri toplama aracı olarak Örüntü Başarı Testi, okulda yapılan matematik dersi sınavları ve görüşmelerden faydalanılmıştır. ÖBT, ortaokulda uygulanan matematik programındaki kazanımlar, literatür taraması sonucu elde edilen veriler ve uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Görüşmeler, sınıftan rastgele seçim yöntemiyle belirlenen 5 öğrenci ile farklı zamanlarda gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları 8.sınıf öğrencilerinin çoğunlukla yinelemeli ilişki kullandıklarını, örüntüyü tekrar ettirerek kuralını bulmadan sonuca ulaşmaya çalıştıklarını göstermiştir. Tekrarlı örüntüler de çok daha başarılı olan öğrenciler değişen örüntülerde daha çok eleştirel düşünmeye ve akıl yürütmeye başvurmuştur. Bu nedenle de tekrarlayan örüntüdeki başarı bu tarz örüntülerde elde edilememiştir. Örüntü kuralını bulmayı da en fazla sayısal örüntülerde gerçekleştirmişlerdir ve görsel örüntü sorularında şekillerin tekrarlı çizimlerinden faydalanmışlardır. Değişkenler olarak ele alınan cinsiyet ve matematik başarısının da örüntü başarısı üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Örüntü başarısında cinsiyete göre çok fazla farklılık olmadığı, fakat matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin örüntü başarısının yüksek, matematik başarısının düşük olduğu öğrencilerde örüntü başarısının dikkat çekici bir derecede düşük olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Örüntü, Örüntü Başarısı, Genelleme, Matematik Başarısı

7. Sınıf Örüntü ve İlişkiler Konusu Öğrenme Sürecinin Söylemsel Açıdan İncelenmesi

Tuba Ceylan Çeliker¹, Mine İşksal Bostan²¹Ahi Evran Üniversitesi, tuba.cyl@gmail.com²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, misiksal@metu.edu.tr

Cebirsel düşünmenin gelişimi, öğrenimin okul öncesi evresinde başlayan ve her sınıf seviyesinde devam eden bir süreçtir. Öğrenciler bu süreçte cebiri hem nicel ilişkilerin temsiline bağlı bir kavram ve yetenek, hem de örüntüleri formüleleştirme ve genelleme olarak öğrenirler. Lee'ye (1996) göre cebir ve nihayetinde tüm matematik, örüntü ve ilişkilerin genellemesi ile ilgilidir. Bu sebeple okul matematiği programında bu konu, cebirsel düşünmenin gelişimini desteklemesi yönünden önemli bir konuma sahiptir. Öğretim programında örüntü ve ilişkiler kapsamında ortaokul seviyesinde, geometrik şekil içeren örüntüler ve sayı örüntüleri ele alınmıştır. Değişken kavramının örüntülerde kullanımı, terimler arasındaki ilişki ve bu ilişkinin cebirsel karşılığı ele alınarak, fonksiyon kavramına geçiş ve cebirsel düşünmenin ileri seviyeye çıkarılması hedeflenmiştir. Caspi ve Sfard (2012) cebiri, aritmetik ilişkiler ve süreçler üzerine düşünülen söylemin bir alt kategorisi olarak kabul etmiştir. Örneğin 4, 7, 10, ... şeklindeki bir sayı örüntüsü $3n+1$ olarak genellenebilir. Sınıf içerisinde bu tip etkinliklerde iletişim halindeki tüm bireylerin ifadeleri aynı şekilde yorumlaması, aynı iletişimsel kuralları kullanması ve verilen ifadeleri kısaltıp, farklı ifadelerle dönüştürebilmeleri açısından sınıf içerisindeki iletişim ve söylemin analizi önem kazanmıştır (Caspi ve Sfard, 2012). Yapılan çalışmalarda genellikle ortaokul seviyesinde örüntü ve ilişkiler konusunda kullanılan genelleme stratejileri ele alınmış fakat söylemsel açıdan incelemelere yeterince yer verilmemiştir. Örüntü ve ilişkiler konusunun söylemsel açıdan incelenmesi bu konunun öğretiminin tanımlanması ve cebirsel gelişime katkısı açısından bilgilendirici olacaktır. Bu sebeple, bu çalışmada 7. sınıf örüntüler ve ilişkiler dersinin söylemsel açıdan incelenmesi amaçlanmıştır. Bir durum çalışması olan araştırmanın teorik çerçevesi sosyo-kültürel yaklaşıma dayanan Matematiksel Biliş İletişim yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda söylemler *kelime-kullanımı*, *görsel-aracılar*, *rutinler* ve *tasdik edilmiş anlatılar* olmak üzere dört kategoride analiz edilir. *Kelime-kullanımı* ve *görsel-aracılar* bu çalışmanın temel olarak odaklandığı bileşenlerdir. Kelime kullanım biçimleri de edilgen-bazlı, rutin-bazlı, tabir-bazlı ve nesne-bazlı olmak üzere 4 hiyerarşik kategoride incelenmiştir. Çalışmanın örneklemini, Ege'de bulunan bir ille bağlı, merkez köydeki bir ortaokuldaki 7. sınıf öğrencileri ve matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Orta ve alt sosyo-ekonomik düzeyde öğrencileri olan bu sınıftaki örüntü ve ilişkiler konusunun anlatıldığı dersler gözlenmiş ve video kamerasına alınmıştır. Video kayıtları transkript edilmiş ve Matematiksel Biliş İletişim yaklaşımı kapsamında analiz edilmiştir. Öncelikle transkriptlerde bulunan tüm metinler örüntü ve ilişkiler konusunun anlatımında geçen *kelimeler* açısından taranmış, kelimelerin kullanım biçimi ve sıklığı yönünden analiz edilmiştir. Sonra tüm metin, video kayıtları ve gözlem notları derslerde kullanılan *görsel araçların* tespiti amacıyla tekrar incelenmiştir. Örüntü ve ilişkilerle ilgili gözlemlenen söylemler niteliksel olarak bağlama göre incelenmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda sınıf içerisinde öğretmen söyleminin baskın olduğu, öğrenci söylemlerinin genel olarak öğretmen söyleminin tekrarlanması ile oluştuğu tespit edilmiştir. Analiz sonucunda *örüntü*, *kural*, *sayı örüntüsü* ve *şekil örüntüsü* ifadelerinin örüntü ve ilişkiler dersi boyunca tekrarlanan ve önemli olduğu gözlemlenen kelimelerdir. Öğretmenin söyleminin ağırlıklı olarak nesne-bazlı olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte tabir-bazlı kullanımlar da gözlenmiş, az da olsa rutin-bazlı kelime kullanımlara da rastlanmıştır. Edilgen-bazlı kullanıma ise rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: Örüntü Ve İlişkiler, Cebir, Matematiksel Söylem**Kaynakça**

- Lee, L. (1996). An initiation into algebraic culture through generalization activities. In *Approaches to algebra* (pp. 87-106). Springer, Dordrecht.
- Caspi, S., & Sfard, A. (2012). Spontaneous meta-arithmetic as a first step toward school algebra. *International Journal of Educational Research*, 51, 45-65.

Ortaokul Öğrencilerinin Eşitlik ve Denklem Konusundaki Kavram Yanılgılarının BelirlenmesiGizem Kabak¹, Ramazan Gürel²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, gizemkabak32@gmail.com²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr

Eşitlik ve denklem konusu öğrencilerin ortaokulda ve ileriki yıllardaki matematik eğitim sürecinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Eşitlik ve denklem konusunda sahip olunan kavram yanılgıları daha sonra öğrenilecek bilgilerde de yeni kavram yanılgılarına yol açabilir ve ilgili ileri konuların öğrenilmesini zorlaştırabilir. Bu bağlamda düşünüldüğünde bahsedilen konuda sahip olunan kavram yanılgılarının belirlenmesi önemli olarak görülmektedir. Eşitlik ve denklem konusunda karşılaşılan kavram yanılgıları ile ilgili çalışmalar incelendiğinde parça parça bilgilere ulaşılabilmesine rağmen kavram yanılgılarının tamamını içine alan ve araştırılan çok sayıda çalışma bulunmamaktadır. Özellikle Türk öğrencileri ile yapılan çalışmalar oldukça azdır. Bu çalışmada literatürde belirtilen kavram yanılgılarının hepsini bütüncül bir şekilde ele alarak ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin eşitlik ve denklem konusunda sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmadaki katılımcılar basit seçkiz örneklem yöntemi kullanılarak, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri arasından belirlenmiştir. Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin çalışmaya dahil edilmesinin nedeni eşitlik ve denklem konusunu bu öğrencilerin görmüş olmalarıdır. Verilerin toplanılması aşamasında, literatürde belirlenen 11 kavram yanılgısı ölçüt olarak alınarak toplam 20 açık uçlu sorudan oluşan ve araştırmacılar tarafından geliştirilen kavram yanılgılarını belirleme ölçeği kullanılmıştır. Ölçme aracının kapsam geçerliliği için iki uzmandan görüş alınmıştır. 40 öğrenci ile pilot uygulama yapılmış ölçek üzerinde gerekli düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen ölçek, Burdur merkezde bulunmakta olan ortaokulların 7. ve 8. sınıfında öğrenim görmekte olan 320 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Analiz aşamasında kavram yanılgıları 11 kategoride belirlenmiş ve 1, 2,...,11 şeklinde kodlanmıştır. Söz konusu yanılgılar kendi içerisinde ilişkili özellikler gösteren ancak bir ya da birkaç açıdan farklılıklar barındırıyorlarsa onlar da alt başlıklara ayrılarak gruplama işlemi yapılmıştır. Örneğin 1 numaralı kavram yanılgısı 1a ve 1b şeklinde iki başlığa ayrılmış bu doğrultuda bulgu ve sonuçlar elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerde; eşittir işaretinin her zaman bir sonuca ulaştırma özelliğine sahip olduğu, ters işlemlerin gerekli bir husus olarak görülmemesi ya da yapılamaması ve ters işlemleri uygulama aşamasında hataların var olduğu, harflerin rakamlara karşılık gelerek bulundukları basamaklarda değer sahibi oldukları, soruların çözüm aşamasında kat ilişkisini oluşturamama, harflerin konumu ve işlevini kelimeler için etiket olarak görme, parantezleri mühim olarak görmeme ve göz ardı etme, soruların çözüm aşamasında işlemlerin sırası ve önceliğini görmezden gelme, aritmetik işlemlerinin ve aritmetiksel düşüncelerin cebire genellemesi/ gramer hatası, farklı değişkenlerin hiçbir zaman eşit olamayacağı, denklemlerin her iki tarafında da aynı anda bilinmeyenlerin var olamayacağı ve uygun denklemi yazma aşamasında problem yaşanması, denklemlerde yer alan çıkarma işleminin değişme özelliğinin var olduğu yönünde kavram yanılgılarının bulunduğu belirlenmiştir. Ancak en fazla oranda “harflerin rakamlara karşılık gelerek bulundukları basamaklarda değer sahibi oldukları”, en az oranda ise ters işlemlerin gerekli bir husus olarak görülmemesi ya da yapılamaması ve ters işlemleri uygulama aşamasında hataların var olduğu kategorisinin bir alt yanılgısı olan “ters çevirme hatası” tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarının matematik öğretmenlerine öğretim sürecinin geliştirilmesinde yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Ayrıca özellikle öğrencilerin yüksek oranda sahip oldukları belirlenen kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Eşitlik, Denklem, Kavram yanılgısı, Cebir

Not: Bu çalışma TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı (BİDEB) tarafından 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında desteklenmiştir.

Özel Yetenekli Öğrencilerin Problem Kurma Eğitimine İlişkin GörüşleriÜlkü Ayvaz¹, Soner Durmuş²¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, ulku.yesilyurt@gmail.com²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, sonerdurmus@gmail.com

Matematiksel düşünmenin ana bileşenlerinden bir tanesi problem kurmadır (Bonotto & Dal Santo, 2015). Bu nedenle öğrencilerin problem kurma becerilerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi için kendi problemlerini oluşturabilecekleri ortamlar hazırlanmasının önemli olduğu ifade edilmektedir (National Council of Teachers of Mathematics, 1991). Bu doğrultuda, bu araştırmada özel yetenekli öğrencilerin problem kurma becerilerini geliştirmek amacıyla katıldıkları eğitime ilişkin görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır. Çalışmada nitel araştırma deseninden yararlanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını Bilim ve Sanat Merkezi'ne (BİLSEM) devam eden 6 özel yetenekli 7.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örnekleme yönteminden yararlanılmış olup, problem kurma konusunda zorluk yaşadığı belirlenen öğrenciler araştırmaya dâhil edilmiştir. Öğrenciler öncelikle yapılandırılmış, yarı-yapılandırılmış ve serbest problem kurma etkinliklerinden oluşan 13 haftalık bir eğitime katılmışlardır. Eğitimin tamamlanmasının arkasından araştırmacılar tarafından hazırlanan görüşme formunun kullanıldığı yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler aracılığı ile elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik katsayısı 0,891 olarak hesaplanmıştır. Problem kurma eğitimine ilişkin elde edilen veriler “eğitime ilişkin genel görüşler, eğitimin sağladığı katkılara ilişkin görüşler, eğitim süresince karşılaşılan zorluklar ve problem kurma algılarına ilişkin görüşler” başlıkları altında değerlendirilmiştir. Öğrencilerin eğitime ilişkin genel görüşleri incelendiğinde, eğitime ilişkin hoşlandıkları durumlar arasında aktif ve özgür öğrenme ortamı sunma, yeni şeyler öğrenmeye katkıda bulunma, düşünme imkânı sağlama gibi görüşlerin yer aldığı belirlenmiştir. Buna karşın öğrenciler öğrenme ortamının sesli olmasına, bazı etkinlik konularının sıkıcı olmasına ilişkin olumsuz görüş belirtmişlerdir. Eğitim sağladığı katkılara ilişkin görüşler incelendiğinde problem kurma, problem çözme, matematik ve matematiksel yaratıcılık açısından çeşitli bilişsel katkıların elde edilmesinin yanı sıra öğrencilerin mutluluk, tutum ve öz yeterliliklerindeki olumlu değişimler sayesinde duyuşsal açıdan da önemli katkılar elde edildiği tespit edilmiştir. Öğrencilere eğitim süresince yaşadıkları zorlukların neler olduğu sorulduğunda ise fikir üretme, kendini ifade etme, şekle göre problem kurma ile ilgili görüşler belirttikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda gerçekleştirilen problem kurma eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin gelişimini desteklediği ve ihtiyaç duydukları öğrenme ortamını sunduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda, özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde problem kurma ile ilgili çalışmalara yer verilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Problem Kurma, Problem Kurma Durumları, Özel Yetenekli Öğrenci**Kaynakça**

- Bonotto, C., & Dal Santo, L. (2015). On the relationship between problem posing, problem solving, and creativity in the primary school. F. M. Singer, N. F. Ellerton, J.F. Cai (Eds), *Mathematical problem posing* (pp.103-123). New York, NY: Springer.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.

Sınıf Öğretmenlerinin Toplama-Çıkarma İşlemlerine İlişkin Kavram Yanılgısı BilgileriSeda Yüce¹, Ceylan Şen¹¹Şehit Binbaşı Lütfü Ceylan İlkokulu, 80111120013@ogr.bozok.edu.tr²Yozgat Bozok Üniversitesi, ceylan.sen@yobu.edu.tr

Toplama ve çıkarma kavramları ve bu kavramlara ilişkin işlemler ilköğretimin ilk kademlerinde yer alan, ileri konu ve sınıf seviyelerinde de etkili olan öğrenmelerdir. Öğrencilerin sayı ve işlemlere yönelik sahip oldukları bilgileri ölçme, geometri ve cebir öğrenme alanlarında aynı zamanda karşılaştırma ve sıralama gibi temel matematik becerilerinde de etkili olmaktadır. Toplama ve çıkarma öğretimi ilköğretimin son aşamalarına doğru basamak kavramı ile soyutlamaya geçilmesiyle birlikte öğrencilerin zorluk yaşadıkları konular arasında yer almaktadır. Bu doğrultuda toplama ve çıkarmaya ilişkin öğrencilerin yaşadıkları zorlukların öğretmenler tarafından tespit edilmesi ve giderilmesi kavramsal öğrenme açısından önemlidir. Bu amaçla bu çalışmada, ilköğretim sınıf öğretmenlerinin toplama ve çıkarmaya ilişkin öğrencilerin yaşadıkları zorluklara ve yanılgılara ilişkin sahip oldukları bilgilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Çalışmada, görevine devam etmekte ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan 10 ilköğretim sınıf öğretmeni yer almıştır. Öğretmenler çalışmaya amaçlı örneklem yolu ile seçilmişler ve öğretmenlerin çalışmaya dahil edilmesinde farklı düzeylerdeki sınıflarda öğrenim vermeleri göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmada veri toplamı aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 20 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Verilerin elde edilmesinde araştırmacı ve öğretmenler arasında bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiş ve görüşmeler sonucu edilen veriler içerik analizi yoluyla analiz edilmiştir. Bunun yanı sıra ulaşılan sonuçlar doğrudan alıntılar ile betimsel olarak desteklenmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ilköğretim sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin toplama ve çıkarma konusunda yaşadıkları zorluklara ve sahip olabilecekleri olası kavram yanılgılarına ilişkin kısıtlı bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin yaşadıkları güçlükleri tespit etme ve ortaya çıkarmada yeterli zaman ayırmadıkları ve öğretim süreçlerinde de kavram yanılgılarını gidermeye odaklanmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin toplama ve çıkarma öğretimlerinde algoritmaya dayalı bir planlama yaptıkları ve öğrencilerin yaşadıkları zorlukları giderme amacıyla etkili bir içerik oluşturmadıkları görülmüştür. İlköğretim sınıf öğretmenlerinin özellikle matematik eğitiminde temel olan konular arasında olan toplama ve çıkarmaya ilişkin öğretme bilgilerinin geliştirilmesi ve bu kapsamda toplama ve çıkarma öğretiminde anlamlı öğrenmeyi destekleyici farklı problem ve stratejilere ilişkin bilgi kazanmalarının etkili olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toplama ve çıkarma, Kavram yanılgısı, Öğretme bilgisi, İlköğretim sınıf öğretmeni

İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Tasarladıkları Model Oluşturma Etkinliklerinin İncelenmesi

Muhammet Şahal¹, Ahmet Şükrü Özdemir²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, msahal@yildiz.edu.tr

²Marmara Üniversitesi, ahmet.ozdemir@marmara.edu.tr

Matematiksel modelleme öğrencilerin gerçek yaşama hazırlanmasında önemli araştırma alanlarından biridir. Çoklu çözüm yollarını içeren karmaşık açık uçlu görevlerden oluşan matematiksel modelleme etkinliklerinin sınıf içi uygulamalarda daha fazla yer alması gerektiği vurgulanmıştır. Okul matematiğinde matematiksel modellemeye daha fazla yer vermek için geleceğin öğretmenlerine büyük görevler düşmektedir. Bu bakımdan öğretmen adaylarının lisans dönemlerinde matematiksel modelleme problemleriyle ilgili deneyim yaşamaları, meslek hayatlarında bu tür etkinlikleri sınıflarına taşımalarında etken olabilir. Sınıf içi uygulamalarda matematiksel modelleme etkinliklerini yürütebilmek için öğretmen adaylarının matematiksel modelleme süreçleri, modelleme problemlerinin yapısı ve tasarımıyla ilgili yetkinlik kazanmaları gerektiği söylenebilir. Bu bağlamda literatürde yer alan teorik bir kuramsal çerçeve kapsamında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına yönelik bir eğitim planı hazırlanarak yirmi bir katılımcıyla çalışma yürütülmüştür. Nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması deseninin benimsendiği çalışmada öğretmen adayları tarafından tasarlanan model oluşturma etkinlikleri, model ve modelleme perspektifinde yer alan tasarım prensipleri (model oluşturma, gerçeklik, öz değerlendirme, yapıyı belgelendirme, paylaşım ve genelleştirme, etkili prototip) doğrultusunda içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Veriler modelleme problemi sunum şablonu, katılımcıların çözüm defterleri ve oluşturulan grupların model oluşturma etkinliği tasarım süreçlerinde alınan ses ve görüntü kayıtlarına ait transkripsiyonlarından elde edilmiştir. Süreç sonunda tasarlanan model oluşturma etkinlikleri araştırmacılar dışındaki iki uzman tarafından tasarım ilkelerine göre değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının ortaokul matematik öğretim programındaki bütün sınıf düzeylerine ve öğrenme alanlarına yönelik model oluşturma etkinlikleri tasarlayabildikleri ortaya çıkmıştır. Tasarlanan model oluşturma etkinlikleri incelendiğinde, katılımcıların en fazla gerçeklik ilkesini karşılamada sıkıntı yaşadıkları, model oluşturma, öz değerlendirme, paylaşım ve genelleştirme, etkili prototip ilkelerini karşılamada kısmen başarılı oldukları, yapıyı belgelendirme ilkesini karşılamada herhangi bir problem yaşamadıkları bulgusuna ulaşılmıştır. Ortaya çıkan ürünler ayrı ayrı değerlendirildiğinde, tasarlanan yirmi iki model oluşturma etkinliğinden dördünün bütün tasarım ilkelerine, yedisinin beş tasarım ilkesine, onunun dört tasarım ilkesine ve birinin üç tasarım ilkesine uygun olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular ışığında planlanan teorik ve uygulamalı eğitimin öğretmen adaylarının tasarım ilkelerine göre model oluşturma etkinliği ortaya koymalarına katkıda bulunduğu belirtilebilir. Araştırmadan elde edilen bulgular literatürle ilişkili olarak tartışılmış ve önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Modelleme, Model Oluşturma Etkinlikleri, Model Oluşturma Etkinliği Tasarım Prensipleri, Matematik Öğretmeni Adayları

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerde Çarpma ve Bölme İşlemlerinin ÖğretimiAykut Bulut¹, Çiğdem Haser²¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, aykut.bulut@ahievran.edu.tr²Turku Üniversitesi, cigdem.haser@utu.fi

Öğretmenlerin bilgileri ile öğretimleri arasında bir bağlantı vardır (Ball, Thames, ve Phelps, 2008) ve bu bilgilerini pedagojik gösterimlere ne kadar iyi dönüştürdükleri etkili öğretimi gösterir (Crespo ve Nicol, 2006). Ortaokul matematik müfredatındaki en temel konulardan biri olan kesirler konusunda öğrencilerin yaşadıkları zorlukları azaltmak, kavram yanlışlarının oluşmasını engellemek ve yanlış genellemeleri önlemek için öğretmenlerin bu konudaki bilgi ve becerileri çok önemlidir. Ancak, öğretmenlerin kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri ve anlamları konusunda kavram yanlışları bulunmaktadır (Tirosh, 2000). Bu sebeple bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerde çarpma ve bölme konularındaki pedagojik alan bilgilerini ve öğretimlerini incelemektir. Çoklu durum deseni (Yin, 2003) kullanılan bu çalışmanın katılımcıları en az 5 yıllık deneyime sahip, amaçlı ve kolay ulaşılabilir örneklem yolu ile seçilen 6 ortaokul matematik öğretmenidir. Veri toplama araçları ise alanyazın doğrultusunda hazırlanmıştır. Bunlar yarı yapılandırılmış görüşme protokolü ve örnek senaryolar ile ders gözlemleridir. Görüşmeler ve örnek senaryo görüşmeleri birebir gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan öğretmenlerin rasyonel sayılarda çarpma ve bölme konusunu anlattığı dersler müdahale edilmeden gözlenmiş ve ayrıntılı notlar alınmıştır. Çalışmada toplanan verilerin analizi için MAXQDA programı kullanılmış ve araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Çalışmanın geçerliliği ve güvenilirliği için iki ayrı alan uzmanı tarafından görüşme ve senaryolar incelenmiş, ayrıca ikinci bir kodlayıcı tarafından kodlanan veriler karşılaştırılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre bütün öğretmenler bölme işlemini “ters çevir çarp kuralı” olarak öğrencilere açıklamışlardır. Kesirlerde çarpma işlemini anlatırken öğretmenlerden bir tanesi model çizerek anlatmayı tercih ederken, diğer öğretmenler düz anlatım yoluyla kural vererek anlatmıştır. Ayrıca tekrarlı toplama üzerinden de açıklamışlardır. Örnek senaryo görüşmelerinde ise öğretmenlerin hepsi çarpmayı tekrarlı toplama kullanarak açıklayıp çarpma modelini çizebilmişlerdir. Ancak, bölmeyi kural olarak açıklayıp, model çizmede yetersiz kalmışlardır. Sadece bir öğretmen görüşmeden sonra modeli çizbildiğini söyleyip açıklamıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar alanyazındaki benzer çalışmalara katkıda bulunulacak ve öğretmen yetiştirme programlarında yer alan matematik öğretimi derslerinin içeriğiyle ilgili dönüt sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul Matematik Öğretmeni, Rasyonel Sayılar, Kesirler, Çarpma, Bölme, Öğretim**Kaynakça**

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching, what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. doi:10.1177/0022487108324554
- Crespo, S. & Nicol, C. (2006). Challenging preservice teachers' mathematical understanding: The case of division by zero. *School Science and Mathematics*, 106(2), 84-97.
- Tirosh, D. (2000). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conceptions: the case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics*, 31(1), 5-25.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Öğretmenlerin Gözünden 8. Sınıf Matematiğinin “Zor” Konuları: Bir Durum ÇalışmasıZekiye Utanç¹, Aslı Günay², Ayşe Tuğba Öner³¹TMV, zekiye.ayhan92@gmail.com²MEB, asligny44@gmail.com³İstanbul Medeniyet Üniversitesi, tugba.oner@medeniyet.edu.tr

Genellikle matematik başarısı öğrencilerin eğitim hayatına dair bilgi veren güçlü göstergelerden birisi olarak tanımlanmaktadır (Masters,2007). Bu bağlamda matematik başarısına verilen önem zaman içerisinde artış göstermekte ve ülkemizde bu başarıyı artırmaya yönelik çalışmalar hız kazanmaktadır. Bu çalışmalar arasında öğretim programları üzerinde yapılan değişiklikler gösterilebilir. Matematik öğretim programları, istenen hedefe ulaşmak için kazanımlar listesi sunmasına ve kimi zaman farklı yıllarda önerilen programlarda etkinlikler ile nasıl kazandırılabilceği önerilse de değişmeyen bir gerçek var ki o da öğrenciler için hala anlaşılmayan ya da öğrenilmesi zor görülen konuların varlığıdır. Öğrencilerin öğrenme ortamı, temel kavram bilgisi, öğretmenin konuyu sunuş biçimi, sosyal çevresi, konuya özel geçmişten getirdiği yargılar, psikolojik durumu bu sebepler arasında sayılabilir ve devamında başarıma-başaramama durumunu etkilemektedir. Bu sebepler göz önüne alındığında öğrencilerin matematikte zorlandıkları konuların öğretilmesi esnasında öğretmenler farklı yöntemlere başvurabilmektedirler. Bu bağlamda öğretmenlerin hem öğrencilerin zorlandıkları konuları belirleyebilmeleri hem nedenlerini anlayabilmek için gerekli süreci yürütebilmeleri hem de bu konularda farklı yöntemlere başvurmada istekli olmaları önem arz etmektedir. Zira bahsedilen aşamaları dikkate almayan bir öğretmenin farklı yöntemler kullanmaması, ya da öğrencilerin yaşadıkları zorlukları atlatmaları için ne gibi adımlar izleyebileceğine dair fikir yürütmemesi ve eyleme dökmemesi, öğrencilerin eksik öğrenmelerini pekiştirecek ve zamanla öğrenci için matematiğin “zor” bir ders olduğu fikri değiştirilemeyecek bir hal alabilecektir. Bu konuda öğretmenlerin ne gibi süreçler yürüttüğünü anlamak, özellikle yükseköğretim öncesindeki son seviye olan liseye giriş öncesinde 8. sınıf öğretmenlerinin ilköğretim süreci boyunca öğrencilerin süregelen durumlarını belirleyebilmesi beklenen öğretmenlerin ne gibi işlemler yaptıklarını derinlemesine incelemek önemlidir. Çalışmanın amacı, öğretmenlerin 8. Sınıf öğrencilerinin genel olarak öğrenmede zorlandıkları matematik dersi konularının neler olduğunu, bu konularda öğrencilerin neden zorlandıklarına dair kişisel düşüncelerini ve bireysel olarak öğrencilerin bu zorluğu aşmasında ne gibi adımlar izlediğini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmada durum çalışması kullanılmaktadır ve dokuz Matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma İstanbul ilinde yer alan devlet ve özel okullarda öğretmenlik yapan 8. sınıf Matematik dersine giren en az 5 yıllık tecrübesi olan öğretmenler ile yapılmıştır. Araştırmanın örnekleme amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmada veri toplamak için Kişisel Bilgi Formu ve Görüşme Soruları kullanılmıştır. Görüşme soruları uzman görüşü sonrasında revize edilerek mülakata hazır hale getirilmiştir. Görüşmeler yarı-yapılandırılmış şekilde olup 35 ile 55 dakika arasında sürmüştür. Bir video görüşme uygulaması (Zoom) üzerinden ses kaydı alınarak yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında asıl katılımcılar ile görüşme gerçekleştirilmiş ve sonuçlar Moustakas’ın (1994) transandantal fenomenoloji yaklaşımında belirlediği adımlar takip edilerek analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmenler birçok ortak konuda zorluklar olduğunu söylemiş ve belirtilen nedenlerde de benzerlikler olduğu görülmüştür. Zorlukların aşılmasında kullanılan yöntemler ve çözüm önerilerinde farklılıkların olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematikte zorlanılan konular, 8. Sınıf Matematik, Matematik öğretmeni**Kaynakça**

- Masters, G. (2007). Realising the promise of education in the twenty-first century. In *Keynote presentation at the Inaugural Conference of the Centre for Science, ICT and Mathematics in Rural and Regional Australia*. April, University of New England, Armidale, Australia.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological research methods*. Sage publications.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirlerde Bölme İşlemine Yönelik Kurdukları Problemlerin İncelenmesi

Derya Can¹, Sümeyra Akkaya²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, deryacakmak@mehmetakif.edu.tr

²İnönü Üniversitesi, sumeyra.akkaya@inonu.edu.tr

Kesir ve kesirlerle işlem, öğrenciler tarafından anlaşılması zor olan matematiksel konuların başında gelmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda öğrencilerin kesir kavramını anlamada güçlük yaşadıkları görülmüştür. Bu güçlüğü temel sebebi kesirlerin yapısından ve öğretiminden kaynaklanmaktadır. Kesirler konusunda yaşanan güçlüklerin aşılabilmesi kuralların ezberletilmesinden daha çok kavramların anlamlı hale getirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Kesirlerin ve kesirlerle işlemlerin kavramsal boyutlarıyla desteklenebilmesi için öğretmenlerin bu konudaki kavramsal bilgisi oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalar öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kesir kavramı ve kesirlerle işlemler konusunda birtakım sınırlılıklarının olduğunu göstermektedir. Öğretmen adaylarının kesirlerle ilişkili çarpma ve bölme sorularını çözebilmelerine rağmen bu işlemlerin anlamlarını açıklamaya yönelik muhakeme becerilerinin düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yine öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda problem kurma temelli öğretimin kesirlere yönelik kavramsal anlamayı geliştirdiği görülmüştür. Bu araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerde bölme işlemine yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizinin yapılması amaçlanmıştır. Araştırma 2020-2021 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Akdeniz'deki bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 30 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Nitel araştırma yaklaşımının benimsendiği bu araştırmada doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Kesirlerde bölme işlemine yönelik üç soru içeren form veri toplama aracı olarak kullanılmış olup adayların formda yer alan her bir soruya yönelik problem kurması istenmiştir. Formda yer alan sorulardan birincisi bir doğal sayının basit kesre bölümünü içermektedir. İkinci soruda bölünenin yarım kavramını temsil ettiği iki basit kesrin bölümüne yer verilmiştir. Üçüncü soruda ise iki tamsayılı kesrin bölümüne yönelik işlemi yansıtan problem kurmaları istenmiştir. İçerik analizi yöntemiyle analiz edilen problemler ayrıntılı bir şekilde okunarak verilen işlemlere yönelik problemlerde kesirlere yüklenen anlam ve problemin yapısı ortaya çıkan kod ve temalara göre analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kurulan problemlerin verilen işlemi temsil edip etmediği belirlenerek buna ilişkin yüzde ve frekans değerlerine yer verilmiştir. Ayrıca verilen işlemi temsil ettiği tespit edilen problemler kesirlerin hangi anlamına karşılık geldiklerine göre sınıflandırılmıştır. Verilen işleme uygun kurulmayan problemlerdeki hatalar incelenerek elde edilen bulgular örnek problemlerden alıntılarla desteklenmiştir. Analizler sonucunda öğretmen adaylarının kesirlerde bölme işlemine yönelik problem kurarken işlem ve kesir sayılarına anlam yüklemekte kavramsal eksikliklerinin olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kesirlerde Bölme, Sınıf Öğretmeni Adayları, Problem Kurma

5. Sınıf Matematik Öğretmenlerinin Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerinin Bulunduğu Sınıfta Oluşturmayı Amaçladıkları Sosyomatematiksel Normlar

Hava Öksüz¹, Nejla Güreffe²

¹Sıtkı Çetin Ortaokulu, havahazir@gmail.com

²Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi, nejlacalik@gmail.com

Bu çalışmada kaynaştırma öğrencilerinden öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin yer aldığı bir sınıfta matematik öğretmenlerinin sınıf içerisinde kullandığı sosyomatematiksel normları ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Norm, sınıf içerisinde öğretmenlerin sözel ifadelerle ve bu ifadelerle beden dilini de ekleyerek sınıfta ortaya koydukları veya oluşturmaya çalıştıkları yazılı olmayan kurallar bütünü iken, sosyomatematiksel normlar ise sadece matematik derslerinde ortaya çıkan yazılı olmayan kurallar bütünüdür. Bu bağlamda sınıf mikrokültürü içerisinde öğretmenin sahip olduğu sosyomatematiksel normların belirlenmesi ile özellikle sınıf içerisinde etkili öğrenmenin ne derece gerçekleştiği ve sınıfında öğrenme güçlüğüne sahip öğrencisi olan öğretmenlerin kullandıkları sosyomatematiksel normların, bu öğrencilerin matematiksel kavram ve anlamalarına ne derece katkıda bulunduğu ortaya konulacaktır. Çalışma durum çalışması niteliğinde olup çalışmanın katılımcılarını Türkiye'nin batısındaki bir ilin ilçesine ait devlet okullarında eğitim veren ve sınıflarında birer tane öğrenme güçlüğüne sahip öğrencinin bulunduğu üç matematik öğretmeni oluşturmuştur. Çalışmanın katılımcılarını tespit ederken araştırma yapılacak ilçede öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin daha çok 5. sınıflarda olduğu görülmüş ve bu yüzden çalışma yapılacak alt öğrenme alanından kesirlerle işlemler ile ilgili kazanımların ele alınması uygun görülmüştür. Veriler toplanırken görsel ve işitsel kayıt alınmış olup aynı zamanda araştırmacı sınıf ortamında yer alarak sadece gözlem yapmıştır. Araştırmacı daha önceki çalışmalarda ortaya çıkan normlardan oluşan hazırlanmış olduğu gözlem formunu kullanmanın yanı sıra sınıf içerisinde ortaya çıkan davranışlarla ilgili notlar almıştır. Gözlem ve doküman yoluyla toplanan çalışmanın verileri içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada öğretmenler tarafından “matematiksel anlamda farklı çözümler gösterme, gerekçelendirmeden matematiksel açıklamayı kabul etme, sınıfta ortaya atılan matematiksel muhakemeleri gerekli sorgulamalarla masaya yatırıp tartışarak bir uzlaşmaya varma, kabul edilebilir matematiksel açıklama ve gerekçeler ortaya koyma, verilen hatalı çözümlerden faydalanarak doğru çözümler yapma, basit kolay ve etkili çözümler sergileme, rehberlik ederek, doğruyu buldurma, hatalı gösterimden faydalanarak genelleme yapma, bir öğrencinin çözümünü yeniden açıklama ve çözümleme, matematiksel doğruluğu kabul edilen çözümlerin yaptırılması” şeklinde normların oluşturulmaya çalışıldığı görülmüştür. Fakat bu normlardan bazılarının norm, bazılarının ise norm adayı olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın bulgularından kaynaştırma öğretmenlerinin sınıflarında işe koştukları sosyomatematiksel normların genel olarak öğrencinin anlamlı öğrenmesine olumlu katkı sağlayacak nitelikte olduğu fakat bunun yanı sıra süreçten ziyade sadece sonucu önemseyecek nitelikte öğrencinin gelişimine çok da katkısı olmayacak şekilde normların da kullanıldığı görülmüştür. Bulgular ışığında öğretmenlere öğrencilerin bir sorunun cevabından ziyade çözüm sürecine odaklanabilmelerini ve öğrencilerin daha özgür ve aktif olmalarını sağlayan sosyomatematiksel normları sınıflarında daha fazla kullanmaları önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Sosyomatematiksel Normlar, Kesir, Kaynaştırma Matematik Öğretmeni, Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrenci, Ortaokul.

Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kaynaştırma Eğitimine Yönelik GörüşleriŞenol Namli¹, Işıl İşler Baykal²¹Yozgat Bozok Üniversitesi, senol.namli@yobu.edu.tr²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, iisler@metu.edu.tr

Engelli olmak, *engelli* olanların tercihi değildir; aksine dominant toplumun bir dayatması ve kendini normal olarak tanımlayan diğer bireylerin atfetmiş olduğu bir etikettir. Aslında engeli oluşturan unsur bu bireylerin hastalığı veya sakatlığı değil, dominant toplumun, engelli bireylerin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmadan hareket etmesidir. Benzer bir durum matematik eğitimi için de geçerlidir; her ne kadar engelli öğrencilerin birçoğu matematik dersinde zorluklar yaşıyor olsa da bu durum onların eksikliğinden ziyade öğrenme ortamlarının onların şartlarına uygun bir şekilde hazırlanmamış olmasından kaynaklanmaktadır (Bishop ve Forgasz, 2007). Ülkemiz şartlarında düşünüldüğünde, engelli bireylerin eğitim hakkına sahip olamadıkları söylenemez; özel eğitim ihtiyacı olan ve kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrenciler *normal* öğretim kurumlarında *engelli olmayan* akranlarıyla birlikte öğrenim görmektedirler. Fakat edindikleri eğitimin kalitesi sorgulanabilir. Herkese eşit şartların sunulması, adaletli ve etkili bir eğitim sunulduğunun bir göstergesi değildir. Gerekli düzenlemelerin ve uyarlamaların yapılması gerekmektedir (Fennell, 2011). Kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencilerin, matematik öğrenmelerinden bire bir sorumlu olan ortaokul matematik öğretmenlerinin görüş ve önerileri, bu öğrencilerin akademik sorunlarının ve yaşadıkları zorlukların aşılmasında rehber olacaktır. Bu çalışmada üç araştırma sorusuna cevap aranmaktadır: Ortaokul matematik öğretmenlerinin: i. 'Kaynaştırma eğitimine ve bu sisteme yönelik görüşleri nelerdir?', ii. 'Kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencilere yönelik görüşleri nelerdir?', iii. 'Kaynaştırma eğitimine yönelik kendi öz yeterlilikleri hakkındaki görüşleri nelerdir?'. Bu amaçla nitel araştırmalardan olgubilim deseni kullanılmıştır. 12 tane sorudan oluşan görüşme protokolü araştırmacılar tarafından hazırlanarak, sınıfında veya destek eğitim odasında kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencilere matematik dersi veren dört ortaokul matematik öğretmeniyle bire bir görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler sonucu elde edilen bulgular farklı kategorilere dağılmış olsa da araştırma sorularına cevap aramak için öğrenci, öz-yeterlilik ve kaynaştırma eğitimi sistemi kategorileri üzerinde durulmuştur. Sonuçlar, öğretmenlerin üzerinde durulan bu konular hakkında genellikle farklı görüşler sunduklarını göstermiştir. Örneğin, engelli öğrencilerin normal sınıflarda olmasının, bu öğrenciler için bir avantaj olduğunu belirten öğretmenler olduğu gibi bu öğrencilerin normal sınıflarda matematik öğrenmesinin mümkün olmadığını ve özel sınıf veya okullarda eğitim almaları gerektiğini belirten öğretmenler de olmuştur. Buna ilaveten, öğretmenlerden biri dışında hepsi, kaynaştırma eğitimine tabi öğrencilere matematik öğretebilmede öz yeterliliklerinin düşük olduğunu belirtmişlerdir. Diğer yandan, öğretmenlerin üzerinde birleştikleri hususlar da vardır: Öğretmenler, kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencileri, matematik dersini anlamakta ve öğrenmekte akademik olarak diğer öğrencilerden daha yetersiz görmektedirler ama bu öğrencilerin ders düzenini ve ortamını bozacak davranışları olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenler, kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencilerin eşsiz, birbirlerinden farklı özellikleri olduğunu belirtmişlerdir; fakat öğretimlerini bu öğrencilere göre farklılaştırmadıklarını dile getirmişlerdir. Bunun yanında öğretmenlerin ısrarla üzerinde durduğu bir husus kaynaştırma eğitimi sisteminin teorik olarak güzel hazırlandığı ama pratikte öğretmenler tarafından yeterli uygulanmadığıdır. Öğretmenlerin kaynaştırma eğitimine tabi olan öğrencileri farklılık göstermektedir; bu bilgilerle diğer detaylar sunumda paylaşılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretmeni, Kaynaştırma Eğitimi, Görüş**Kaynaklar**Fennell, F. (Ed.) (2011). *Achieving fluency: Special education and mathematics*. Reston, VA: NCTM.Bishop, A. J., ve Forgasz, H. J. (2007). Issues in access and equity in mathematics education. F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* içerisinde. Charlotte: IAP.

Ortaokul Öğrencilerinin Çevrelerindeki Böcekleri İncelemesiyle Bilişsel Süreç Becerilerinin ve Çevreye Karşı Duyarlılığın Kazandırılması

Nihayet Türkücü¹

¹75.Yıl Yatılı Bölge Ortaokulu, nihayet.trkc@gmail.com

Fen eğitiminde öğrencinin çevresi bir öğrenme alanıdır. Öğrencinin yaşadığı alana karşı duyarlılığı merak ile gelen sorularda yatar. Öğrencilerin çevresindeki böceklerle karşı ön yargılarının olmaması, böceklerin doğada önemli bir görev üstlendiklerini fark edip, çevreye karşı duyarlılıklarının kazandırılması amaçlandı. Bu amaç doğrultusunda fen bilimleri dersinde ayrıştırıcı olarak görev yapan böceğin nasıl bir çeneye sahip olması gerektiği sorusundan yola çıkarak bilimsel süreç becerileriyle bir böceğin morfolojik özelliklerini ortaya koyabilmesini hedefledik. Öğrencilerin böceklerle ilgili bilgiler toplarken ve bu bilgileri yorumlarken fen okuryazar birey olma özelliğine katkıda bulunacaktır. Ortaokul sekizinci sınıf fen bilimleri dersi besin zinciri ve enerji akışı konusundaki ayrıştırıcıların birinin de böcekler olduğunu öğrenen öğrencilere, bir hamam böceğinin ayrıştırıcı görevini yapabilmesi için nasıl bir ağız tipine sahip olunması gerektiği hakkında bir beyin fırtınası yaptırıldı. Öğrencilerin merak etmesi, soru sorması ve sorusuna veri toplamasına rehber olundu. Öğrencilerin topladığı veriler doğrultusunda etkinliklerle birlikte böcekler hakkında temel bilgiler eğitimi verildi. Temel eğitimden sonra öğrenciler çevrelerinden bazı böcek örnekleri getirdi. Ölü olarak bulunan böcek örneklerinin önce 100 ml kapalı kapta bulunan saf asetona yatırılıp zamanla küflenmesi ve çürümesi engellendi. Kurutulmuş olan örneklerin kanat, çene, anten, bacak tipleri daha önce toplanan veriler ve etkinlikle verilen derslerdeki kartlardan yararlanarak belirlendi. Her böcek için bilgi kartı oluşturuldu. Toplamda on bir örnek böceğin morfolojik özellikleri belirlendi. Bu böceklerin sekizinin ağız tipi çiğneyici, ikisinin emici, birisinin de emici-delici olduğu verilere dayalı gözlemler sonucunda belirlendi. Ağız tipinin emici olduğu iki numaralı tavus güvesi kelebeği böceği ile çiğneyici ağız tipine sahip on numaralı hamam böceği arasında öğrenciler tarafından karşılaştırılma yapıldı. Her böceğin beslenme şekline göre ağız yapılarının farklı olduğunu öğrencilerin yaptığı incelemeler ve gözlemler sonucunda anlaşıldı. Gördüğümüz her küçük canlının böcek olmadığı, böcek olması için baş (anten, çene) gövde (bacaklar, kanatlar) ve karından oluşması gerektiği, ön görüş ve son görüş yöntemi verileri doğrultusunda ortaya çıkarıldı. Ön görüşte böcekler için ifade edilen gizlenen saklanan uçan küçük canlılar, son görüşte omurgasız, baş, gövde, bacak, anten, kanat, çene gibi bir takım ifadelerle yer verilmiştir. Ayrıca ön görüşmede böcek olmadığı halde sümüklü böcek örneğinin verilmesi ve bu çalışma sonrasında son görüşmede böcek örneği olarak sümüklü böceğin yer almaması, öğrencinin böcekleri artık diğer canlılardan ayırt edebildiği sonucu çıkmıştır. Bu çalışmayla öğrencilerin bir böceğin ısırp ısırmayacağı yine çene yapısına bakılarak anlaşılabildiği, ayrıca getirilen örneklerle daha önce hiç fark etmediğimiz ama çevremizde yaşayan böcek türlerinin de fark edilmesi sağlanmış oldu. Ön görüşmede çevremizdeki böcekler için hamamböceği derken son görüşmede çekirge, altın böcek, gergedan böceği devedikeni böceği gibi böcekler fark edilmiştir. Böcek örneklerinin bilgi kartlarıyla birlikte camlı çerçevede muhafazası sağlandı okulda çevremizdeki böcek örnekleri adı altında müze köşesi oluşturuldu.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci, Çevre, Böcek, Beceri

Ortaokul ve Ortaöğretim Öğrencilerinin Cinsel Sağlık Eğitime İlişkin TutumlarıGülşah Berk Görgülü¹¹ Millî Eğitim Bakanlığı, berkulsah@gmail.com

Temel eğitim kapsamında zorunlu ders olarak okutulmasa da cinsel sağlık eğitimi yaşam boyu devam eden bir süreç olarak görülmekte, bu sebeple cinsel sağlık eğitiminin önemli bir bölümü informal olarak gerçekleşmektedir. Cinsel sağlık eğitimi; sanılanın aksine cinsel davranışlardan çok daha geniş bir çerçeveye sahip, cinselliğin biyolojik, psikolojik ve sosyal boyutlarını kapsayan çok yönlü bir yaklaşımdır (Hedgepeth ve Helmich, 1996). Cinsel sağlık eğitimi, gençlerin cinsellikle alakalı sağlıklı bilgi ihtiyaçlarını gidermeyi amaçlar. Ayrıca bireyin fiziksel, duygusal ve cinsel gelişimini doğru bir biçimde anlaması, kendine dönük pozitif bir benlik kavramına sahip olması ve diğerlerinin haklarına saygılı bir tavır geliştirmesini hedefler. Böylelikle cinsel davranışlarda sorumluluk sahibi olmayı hedeflemektedir (Bayhan ve Artan, 2004, Gürsoy ve Gençalp, 2010). Yapılan alanyazın değerlendirmeleri sonucu literatürde bu konuda yeterli araştırma olmadığı düşünülmektedir. Türkiye’de yapılan çeşitli çalışmalarda; gençlerin cinsellikle ilgili yeterli düzeyde bilgi alamadıkları ve bilgi kaynağı olarak ilk sırada arkadaşlarını gösterdikleri belirlenmiştir (Bulut ve Ortaylı, 2004). Bu çalışmanın amacı, ortaokul ve ortaöğretim öğrencilerinin cinsel sağlık eğitime karşı tutumlarını belirlemektir. Bu genel amaca uygun olarak araştırmanın alt amaçları ise; “Ergenlik dönemindeki öğrencilerin cinsel eğitime yönelik tutumları ne düzeydedir?”, “Ergenlik dönemindeki öğrencilerin cinsel sağlık eğitime yönelik tutumları; cinsiyet, sınıf düzeyi ve cinsel sağlık eğitimi alma değişkenleri açısından farklılık göstermekte midir?” şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada ilk olarak alanyazın taranması yapılmış ve verilerin toplanmasında, 5’li likert tipi olarak geliştirilen 8 maddelik cinsel sağlık eğitime ilişkin tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, örgün eğitim içerisinde yer alan 7, 8, 9, 10 ve 12. sınıftaki öğrenciler oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini belirlerken kitlenin özellikleri dikkate alınmış ve ergenlik dönemlerinde bulunan katılımcılar seçilmiştir. Araştırmaya ortaokul düzeyinde 40 öğrenci ve ortaöğretim düzeyinde 107 öğrenci olmak üzere toplam 147 öğrenci katılmıştır. Katılımcıların 73’ü erkek, 74’ü ise kız öğrencidir. Daha önce cinsel sağlık eğitimi aldığını belirten katılıcı sayısı 30 iken eğitim almayan katılımcı sayısı 117’dir. İstatistiksel değerlendirmede SPSS 26.0 paket programı kullanılmış, verilerin analizinde t testi, korelasyon ve varyans analizleri kullanılmıştır. Ölçeğin uygulama sonucunda geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Cronbach- Alfa iç tutarlık katsayısı .929 olarak bulunmuştur. Cinsiyet, sınıf düzeyi ve eğitim alma durumu değişkenleri arasındaki farkları sınamak için t testi uygulanmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkenleri ile toplam puan arasında anlamlı bir fark olduğu görülürken katılımcıların daha önce cinsel sağlık eğitimi alma durumları değişkeni ile toplam puan arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Cinsel Sağlık Eğitimi, Tutum Ölçeği, Ergenlik, Cinsiyet**Kaynakça**

- Bulut, A., Ortaylı, N. (2004). Bir araştırmanın düşündürdükleri: Cinsel sağlık ama nasıl?. *Sted*, 13(2), 60-63.
- Bayhan, P. & Artan, İ. (2004). Çocuk gelişimi ve eğitimi. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Gürsoy, E., Gençalp, N. S. (2010). Cinsel sağlık eğitiminin önemi. *Aile ve Toplum*, 6(23), 29-36.
- Hedgepeth, E. ve Helmich J. (1996). Teaching about sexuality and HIV: Principles and methods for effective education. New York: New York University Press

İlkokul 3. Ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Çevreye Yönelik Algılarının ve Farkındalıklarının İncelenmesiMuhammet Özdemir¹, Büşra Akkaş²¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi, muhammetozdemir@gmail.com²MEB Şırnak Silopi İpekyolu İlkokulu, busraakkas67@gmail.com

Bu araştırma ile ilkokul 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin çevreye yönelik algılarının ve çevre farkındalıklarının; cinsiyetleri, öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri, öğrencilerin yaşadıkları yer, ebeveynlerin eğitim düzey ve aile gelir düzeyine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın verileri 2020-2021 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Şırnak ili Silopi ilçesinde beş devlet okulunda öğrenim gören 619 3. ve 4. sınıf öğrencisinden elde edilmiştir. Araştırmada yer alan öğrencilerin cinsiyetleri 310'u kız, 309'u erkektir. Söz konusu grup kolay ulaşılabilirlik nedeniyle seçilmiştir. Bu örnekleme yöntemi araştırmacının diğer örnekleme yöntemlerini kullanma durumunun olmadığı zamanlarda ortaya çıkar. Bu örneklemin kullanılması araştırmacıya zaman ve pratiklik kazandırır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da günümüzde var olan durumu olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2014). Araştırmada veri toplama aracı olarak Bir Çevre Çiz Test Rubriği (BÇÇD-R) ve İlkokul Çevre Farkındalık Ölçekleri kullanılmıştır. Öğrencilerin çevreye yönelik algılarını değerlendirmek için Moseley, Desjan- Perrotta ve Utley (2010) tarafından geliştirilen "Draw- An- Environment Test Rubric, DAET-R", Türkçe'ye çevirisi araştırmacılar tarafından yapılan rubrik kullanılmıştır. Bir Çevre Çiz Değerlendirme Rubriği (BÇÇD-R) insan, canlı organizmalar, fiziksel çevre ve inşa edilmiş-tasarlanmış çevre olmak üzere dört faktörden oluşmaktadır. Çizimlerde her faktör kendi içinde 0-3 arası puanlanarak toplam puan elde edilmektedir. Rubrikten çizimler 0-12 arasında puan alınmaktadır. Öğrencilerin çevre farkındalıklarını belirlemek için Yıldız Yılmaz ve Mentiş Taş (2017) tarafından geliştirilen 5'li likert tipinde 35 maddeden oluşan İlkokul Çevre Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek doğada yaşam, dönüştürülebilir enerji kaynakları ve kullanımları, çevresel sorumluluk ve canlıların devamlılığına ilişkin dört faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Verilerin analizi için SPSS programında bağımsız gruplar için t-testi ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Araştırmada çevreye yönelik algı testinin bulgularına göre sınıf düzeyinde 4. sınıf öğrencilerinin ($t=-6.034$, $p=0,000 < 0.05$), anne eğitim düzeyinde lise mezunlarının ($F_{4-614}=3.423$, $p=0.037 < 0.05$) ve baba eğitim düzeyinde üniversite mezunlarının ($F_{4-614}=3.147$, $p=0.013 < .05$) lehine fark olduğu belirlenirken; cinsiyet, yaşanan yer ve aile gelir düzeyi açısından fark bulunmamaktadır. Çevre farkındalığı bulguları incelendiğinde ise cinsiyete göre kız öğrencilerin ($t=1.847$, $p=0.047 < 0.05$) ve sınıf düzeyine göre 3. Sınıf öğrencilerinin ($t=3.437$, $p=0.001 < 0.05$) lehine fark olduğu belirlenirken; yaşanan yer, anne ve baba eğitim düzeyi, aile gelir düzeyi açısından fark olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik algılarının sınıf düzeyi ve ebeveyn eğitim düzeyi yükseldikçe çevreyi daha ayrıntılı şekilde ifade ettikleri belirlenmiştir. İlkokul öğrencilerinin çevre farkındalığında ise kız öğrencilerin ve 3. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin farkındalıklarının fazla olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Çevre Eğitimi, Çevre Farkındalığı, Çevre Algısı**Kaynakça**

- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Moseley, C., Desjean-Perrotta, B., & Utley, J. (2010). The draw-an-environment test rubric (DAET-R): Exploring pre-service teachers' mental models of the environment. *Environmental Education Research*, 16(2), 189-208.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldız Yılmaz, N., & Mentiş Taş, A. (2017). İlkokul çevre farkındalık ölçeği geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(2), 1355-1372.

Fen Bilimleri-8 Ders Kitabındaki Biyoloji Konularına Ait Metinlerin Okunabilirlik Düzeylerinin İncelenmesi

Pınar Deniz Kargın¹, Şeyda Gül²

¹Dereboğazı Ortaokulu, pinardenizk@gmail.com

²Atatürk Üniversitesi K.K.E.F, seydagul@atauni.edu.tr

Eğitim öğretim sürecinde ders kitapları en önemli materyaller arasında yer almaktadır. Bu nedenle ders kitapları hazırlanırken belirli kural ve niteliklerin göz önüne alınması gerekmektedir. Ders kitabının okunabilirliği de bunların içerisinde yer almaktadır. Bu araştırma, sekizinci sınıflar için hazırlanan Fen Bilimleri Ders Kitabı'nda yer alan biyoloji içerikli konuların okunabilirlik düzeyini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Nitel araştırma yaklaşımı ile hazırlanan çalışmada doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma materyali olarak 2019-2020 öğretim yılından itibaren kullanılmaya başlanan Fen Bilimleri 8 Ders Kitabı seçilmiştir. 8. Sınıf Fen Bilimleri Kitabı'nda biyoloji alanıyla ilgili "DNA ve Genetik Kod" ile "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" şeklinde iki ünite yer almaktadır. Söz konusu ünitelerden 2018 yılına ait fen bilimleri dersi öğretim programında belirtilen kazanımların her biri için birer adet olmak üzere toplam 25 metin rastgele belirlenmiştir. Metinlerin okunabilirlik düzeylerine ait değerlerin hesaplanmasında ise 'Ateşman Okunabilirlik Formülü' kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara bakıldığında "DNA ve Genetik Kod" ünitesine ait okunabilirlik değeri genel ortalaması 43,78 ile zor olarak nitelendirilmektedir. Bulgular konu bazında incelendiğinde "F.8.2.3. Mutasyon ve Modifikasyon" konusuna ait metinlerin geneli için okunabilirlik düzeyi orta güçlükte tespit edilirken diğer dört konunun her biri için metinlerin okunabilirlik düzeyi genel ortalamasının zor kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan ilgili ünitelerden seçilen 13 metin arasından "F.8.2.5.2. Biyoteknolojik uygulamalar kapsamında oluşturulan ikilemlerle bu uygulamaların insanlık için yararlı ve zararlı yönlerini tartışır" kazanımına ait metnin 21.74 ortalama ile en düşük okunabilirlik düzeyine sahip olduğu; "F.8.2.2.1. Kalıtım ile ilgili kavramları tanımlar." kazanımına ait metnin ise 58.43 ortalama ile en yüksek okunabilirlik düzeyine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışmada ayrıca "Enerji Dönüşümleri ve Çevre Bilimi" ünitesine ait 12 metin incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre bu üniteye ait metinlerin okunabilirlik değeri genel ortalaması 43,75 ile zor olarak nitelendirilmektedir. Bulgular konu bazında incelendiğinde "F.8.6.1. Besin zinciri ve enerji akışı" konusuna ait metinlerin geneli için okunabilirlik düzeyi orta güçlükte tespit edilirken diğer üç konunun her biri için metinlerin okunabilirlik düzeyi genel ortalamasının zor kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan ilgili ünitelerden seçilen 12 metin arasından "F.8.6.4.1. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir." kazanımına ait metnin 23.45 ortalama ile en düşük okunabilirlik düzeyine sahip olduğu; "F.8.6.3.1. Madde döngülerini şema üzerinde göstererek açıklar." kazanımına ait metnin ise 56.74 ortalama ile en yüksek okunabilirlik düzeyine sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak ders kitabında yer alan biyoloji metinlerinin genelinin zor olduğu görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin okuma ve anlama sürecini olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir. Bu sebepten ders kitapları hazırlanırken metinlerin okunabilirliğinin de öğrenci düzeyine uygun olacak şekilde sade ve anlaşılır bir biçimde hazırlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen, Biyoloji, Ders Kitabı, Okunabilirlik

Tarihsel Değişim Sürecinde Tarım Okuryazarlığı ve Bade ModeliNaciye Somuncu Demir¹, Mehmet Bahar²¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, ncsomuncu@gmail.com²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, mehmet.bahar@gmail.com

COVID-19 salgını ile birlikte tüm dünyanın stratejik önemini bir kez daha kavradığı tarım alanı, sanayileşmiş birçok ülkenin ana gelir ve istihdam kaynağı olmasa da, çevreden, küresel ısınmaya, enerjiden, gıda güvenliğine kadar entegrasyonunu ve önemini gözler önünde sermiştir. Günümüzde küresel ölçeklerde yaşanan, sürdürülebilir temiz su, gıda, ilaç, kentsel altyapı ve temiz enerjiye ulaşım konusunda ihtiyaçların karşılanamaması gibi sorunlar, tarım okuryazarlığı kavramını, kültürel açıdan problem çözme becerilerini geliştirme ve keşfetmeleri için merkeze yerleştirerek ideal bir bağlam sunar. Bilim, teknoloji, doğa ve insan boyutlarını içeren tarım okuryazarlığı, sivil, kültürel ve ekonomik anlayış ile yoğrulmuş bir paradigma sunmaktadır (Knobloch ve diğer., 2007; Meischen ve Trexler, 2003). Günümüzde Amerika Birleşik Devletleri'nde birçok kurum ve kuruluş tarım okuryazarlığının ilkökul, ortaokul ve lise düzeyinde müfredatta entegreli şekilde verilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Bu entegrasyon artık ekip biçme faaliyetlerini yapıldığı sığ bir çiftçilik aktivitesinden daha çok evrensel değerlerin bulunduğu, insanlığın geleceğini koruma perspektifinde hareket edilebilecek küresel bir hareket olması gerektiği ifade edilmektedir (Hess ve Trexler, 2011; Trexler ve ark., 2013). Tarım okuryazarlığı, interdisipliner doğası, günlük yaşam becerilerini merkeze alması ile öğrencinin aşına olduğu bir süreçtir. Bununla birlikte STEM okuryazarlığı ve STEM kariyer bilinci düzeylerini geliştirme potansiyeli olan bir akım olarak değerlendirilmektedir. (Ryu ve diğer.; 2018; Powell ve Agnew, 2011). Tarım okuryazarlığı, öğrencilerin çevrelerindeki toplumsal düzeyde yaşanan problemleri (gıda güvenliği, çevre, enerji, sağlık vb.), kırsalda yaşanan yerel toplumsal sorunları, çok kültürlü toplumların yaşayabileceği sorunları kolaylıkla işleyebileceği için, matematiksel anlamda modellemelerin kolaylıkla yapılabileceği bir alan olarak da görülmektedir (Meischen ve Trexler, 2003). Tarımsal eğitim bağlamında literatür giderek artmaya devam ederken, öğrencilerin kompleks yaşam becerilerini işe koşacakları doğal ve insani ihtiyaçların belirlenmesine yönelik yapılabilecek olan çalışmalar daha yavaş bir birikim göstermektedir. Bu bağlamda, çalışmada, Dünya ve Türkiye'de tarım eğitiminin ve tarım okuryazarlığı kavramının gelişimi tarihsel bir bakış açısı ile incelenmiştir. Süreç içerisinde tarım okuryazarlığı kavramının eğiliminin ve trendinin ne yönde gerçekleştiği, ülke bazında toplanan veriler ile Amerika Birleşik Devletleri (ABD) ve Avrupa Birliği (AB) ülkeleri özelinde tarım okuryazarlığının geleneksel ve güncel boyutları ana hatları ile incelenmiştir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgular, Türkiye için farklı imgeleme sahip olan bir kavramın uluslararası boyutta temellendirilmiş durumunu ortaya çıkarmaktadır. Tarım okuryazarlığı kavramının 21. yüzyıl becerileri ile güncellenerek, inovatif bir değer kazandırılması öne çıkan bulgular arasındadır. Bunun yanı sıra, ülkemiz için yeni tanılaması gerçekleştirilen tarım okuryazarlığı kavramı, çok fonksiyonlu özelliği ile ortaya çıkarak, BADE Modeli olarak alan yazına kazandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tarım Okuryazarlığı, STEM, Çok Fonksiyonlu Tarım Okuryazarlığı, Tarihsel Perspektif, Karşılaştırmalı Analiz

Matematik ve Fen Eğitiminde Eğitsel Oyun Kullanımı: İçerik AnaliziHatice Aktuna¹, Timur Koparan²¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Eğitim Fakültesi, aktuna.haticee@gmail.com²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Eğitim Fakültesi, timurkoparan@gmail.com

Toplumda matematik dersi ve oyunların birbirinden çok uzak olduğu genel bir kanıdır. Matematik dersi soyut, zor, disiplin ve sıkı çalışma gerektiren bir ders olarak görülmektedir. Bu nedenle doğası gereği oyunların matematik öğretimi için gereksiz, yararsız ve zaman alıcı olacağı düşünülmektedir. Oysa yapılan çalışmalar eğitsel oyunların öğrencilerin öğrenme isteğini, özgüvenini, güdülenme düzeyini, derse olan ilgisini, motivasyon düzeyini, başarısını ve öz yeterlilik algısının arttığını ortaya koymaktadır. Bu araştırmalarda eğitsel oyunların seçimi, kullanılmasına yönelik bazı önerilere yer verilmektedir. Bu öneriler arasında öğrencilerin yaşı, cinsiyet farklılıkları, bilgi düzeyi, sınıf ortamı, kavram yanılgısı oluşturmaya nitelikte olması, kolay anlaşılabilir olması, gereğinden fazla zaman almaması, genel ahlaki düzeylere uygun olması, kazanımlara yönelik olmasına dikkat edilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Son yıllarda matematik ve fen eğitiminde oyun kullanımı üzerine yapılan çalışmalarda artış olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmaların eğilimlerinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma ile matematik ve fen eğitiminde oyun kullanımı üzerine yapılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizinin yapılması, bu yolla tez çalışmalarının eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tezlerin seçiminde, Türkçe anadilinde yazılmış olması, 2011 yılı ile 2021 yılları arasında yayınlanmış olması ve Yükseköğretim Kurulu Ulusal Merkezi'nden ulaşılabilir olmasına dikkat edilmiştir. Bu kapsamda çalışmada 5 doktora tezi, 25 yüksek lisans tezi incelenmiştir. Tezler içerik analizi yapılarak, tez türü, yılı, disiplin alanı, konusu, yöntemi, veri toplama araçları, örnekleme, veri analiz yöntemleri, tartışma ve öneriler boyutlarını kapsayacak şekilde incelenmiştir. Elde edilen veriler, yüzde ve frekansa dayalı bir şekilde yorumlanmış, tablo ve grafiklerle sunulmuştur. Elde edilen verilere dayalı olarak tez türleri açısından yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerine kıyasla daha fazla olduğu, yıllara açısından son yıllarda bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının arttığı, araştırma modeli açısından yüksek lisans tezlerinin çoğunlukta nicel yaklaşıma dayalı olduğu, doktora tezlerinde ise karma yöntemin tercih edildiği, örneklem açısından ortaokul öğrencileri ile yapılan çalışmaların daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmacılara bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik Ve Fen Eğitimi, Eğitsel Oyun, İçerik Analizi, Yöntem

8.sınıf Öğrencilerinin Web Tabanlı Test İle Sayı Duyusu Performanslarının BelirlenmesiMücahit Çağlar¹, Recai Akkaya²¹MEB- Mahmut Celaledin Ökten AİHL, mchtcglr@gmail.com²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, recaiaakkaya@gmail.com

Bireyin günlük hayatta karşılaştığı problemlerin üstesinden gelmesinde kullanacağı sayı ve işlem becerileri kişinin sahip olduğu sayı duyusuyla açıklanmaktadır (Mohamed ve Johnny, 2010; Yang ve Lin 2015). Öğrencilerdeki sayı duyusunun ölçülmesi ve buna göre eğitim öğretimin tasarlanması, hayata hazır bireyler yetiştirmek adına önemli ve gerekli görülmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin sahip olduğu sayı duyusu kavramsal öğrenme düzeylerinin güvenilir ve hızlı bir şekilde web tabanlı bir sistemle ölçülmesi amaçlanmıştır. Tarama yönteminin kullanıldığı bu betimsel çalışma Trabzon ilinde sekizinci sınıfta öğrenim gören 164 kız 177 erkek toplamda 341 öğrenci ile yürütülmüştür. Veriler araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan iki aşamalı Web Tabanlı Sayı Duyusu Testi (WSDT) ile toplanmıştır. Bu ölçme aracı ile öğrencilerin genel ve bileşen bazda sayı duyusu düzeyleri, sayı duyusu kavram yanlışları, sayı duyusu veya kural temelli çözüm kullanım dereceleri, cinsiyet ve yaş faktörü hesaba katılarak ölçülmüştür. Verilerin analizinde betimsel istatistik, pearson korelasyon katsayıları ve ilişkisiz örneklem için t testi kullanılmıştır. Analizlerin sonucunda öğrencilerin sayı duyusu performanslarının tam puan olan 8.00 üzerinden 2.56 ortalamada kaldığı, sayı duyusu derecelerinin “düşük sayı duyusu” düzeyinde olduğu, en yüksek başarının “sayı boyutunu tanıma (B2)” sayı duyusu bileşeninde görülürken en düşük başarının “hesaplama sonuçlarının makul olup olmadığını yargılama (B5)” sayı duyusu bileşeninde görülmüştür. Nitekim Türkiye’de yapılan benzer çalışmalarda da eş değer sonuçlar elde edilmiştir (Kayhan Altay, 2010; Harç, 2011; Bayram, 2013; Akkaya, 2016; Er ve Artut, 2018; Peker, 2019). Analizlerin devamında sayı duyusu bileşenlerinin birbiri ve genel sayı duyusu puanı ile pozitif, yüksek ve anlamlı ilişki gösterdiği, bileşenlerin kendi aralarındaki ilişkileri incelendiğinde en yüksek ilişki “sayıların temel anlamını anlama (B1)” ile “işlemlerin sayılar üzerindeki etkilerini tanıma (B4)” arasında görülürken en düşük ilişki “sayıların temel anlamını anlama (B1)” ile “hesaplama sonuçlarının makul olup olmadığını yargılama (B5)” arasında görüldüğü, WSDT genelinde ve bileşenler özelinde öğrencilerin soruları çözümde kural temelli çözümleri sayı duyusu temelli çözümlere nispeten daha fazla tercih ettiği, öğrencilerin sayı duyusu kavramsal öğrenmeleri noktasında büyük oranda kavram yanlışlarına sahip oldukları elde edilmiştir. Bu kural temelli çözümde sayı duyusu temelli çözüme geçebilmek için öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, öğrencilerde sıklıkla ortaya çıkabilecek kavram yanlışları dikkate alınarak eğitim öğretim faaliyetlerinin düzenlenmesi, öğrencilere işlem sonuçlarının ve sayısal büyüklüklerin günlük hayattaki karşılıklarını tahmin edeceği, zihinsel hesaplamalar yapacağı öğrenme ortamlarının hazırlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sayı Duyusu, Web Tabanlı Test, WSDT

Fonksiyon Dönüşümleri İle İlgili Bir Problem Ve Dinamik Matematik Yazılımı İle Bu Problemin Çözümünün Genelleştirilmesi

Gökhan Karaaslan¹, Feyza Karagöz²

¹Alpaslan Ali Can Bilim ve Sanat Merkezi, karaaslangokhan@yahoo.com

²Hasan Celal Güzel Anadolu Lisesi, feyza_482@hotmail.com

Geometrik nesneler arasındaki fonksiyonel bir bağıntıyı ifade eden dönüşüm kavramı, ortaöğretim matematik müfredatında iki farklı sınıf seviyesinde sayılar ve cebir ile geometri bölümlerinde yer almaktadır. Bu çalışmada 11.sınıf sayılar ve cebir bölümünde yer alan fonksiyonların dönüşümleri konusundaki “Bir fonksiyonun grafiğinden, dönüşümler yardımı ile yeni fonksiyon grafikleri çizer.” kazanımı ele alınmıştır. Kazanımın açıklamasında $y=f(x)+b$, $y=f(x-a)$, $y=kf(x)$, $y=f(kx)$, $y=-f(x)$, $y=f(-x)$ dönüşümlerinin grafiklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak çizileceği belirtilmiştir. Bu nedenle ders kitaplarında bu dönüşümlerin tanımları yapılmakta ve nasıl dönüşüm uygulanacağı anlatılmaktadır. Araştırmacıların birinin yürüttüğü derste öğrencilerden birisinin sorduğu soru $y=f(a-x)$ formatında verilmiş ve soruda bu formdaki fonksiyonun grafiği istenmiştir. $y=f(a-x)$ formundaki bir fonksiyon $y=f(x)$ fonksiyonuna hangi dönüşümlerin etki etmesiyle oluşmuştur? Ders sırasında öğretmenin ve öğrencilerin soru hakkındaki tahminleri Geogebra yazılımı kullanılarak tartışılmış ve doğru cevaba ulaşmaya çalışılmıştır. Ancak öğretmenin ve öğrencilerin tahminleri sorunun cevabını bulmada işe yaramamıştır. Daha sonra öğretmen $y=f(x)$ fonksiyonu ile $y=f(-x)$ dönüşümünü karşılaştırmış; buradan $f(x-a)$ ile $f(-(x-a))$ dönüşümün nasıl gerçekleştireceğini öğrencilere sormuş ve 2 ders saati boyunca bu çalışmaya devam edilmiştir. Daha sonra bu dönüşüm için $f(x)$ fonksiyonuna hangi dönüşümlerin yapılacağı sistematik hale getirilmiştir. Çalışmanın amacı $f(a-x)$ formundaki dönüşümlerde öğrencilerin hangi dönüşümleri kullandığını tespit etmek ve geliştirilen çözüm yönteminin öğrenciler tarafından da keşfedilmesini sağlamaktır. Bu amaçla, çalışma fonksiyonların dönüşümleri konusunu gören ve araştırmacıların derslerine devam eden 11.sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Uzman görüşü alınarak fonksiyon dönüşümleri konusuna yönelik 3 tanesi grafik çizimi, 7 tanesi ise çoktan seçmeli olarak hazırlanan 10 maddeden oluşan test öğrencilere uygulanmıştır. Bu test ile öğrencilerin $f(a-x)$ formatındaki fonksiyonlar için $f(x)$ fonksiyonuna hangi dönüşümleri uyguladıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler $f(a-x)$ formatındaki fonksiyonlar için, $f(x)$ fonksiyonuna $f(x)+b$, $f(x-a)$, $-f(x)$ ve $f(-x)$ dönüşümlerinden uygun gördüklerini uygulamışlar özellikle 3 grafik çizim sorusunda hiçbir öğrenci doğru grafiği çizememiştir. Uygulanan test sonrasında derste (online ders) $f(a-x)$ formatında fonksiyonlar için $f(x)$ fonksiyonuna hangi dönüşümlerin uygulanabileceği Geogebra yazılımı yardımıyla öğrencilerin bulmasına yönelik sorular sorulmuştur. Öğrenciler genellikle $f(a-x)$ için $f(x-a)$ ve $f(-x)$ dönüşümlerini kullanmayı tercih etmişler ancak sırası için farklı cevaplar vermişlerdir. Ancak iki dönüşümde farklı sıra ile uygulandığında $f(a-x)$ 'i vermediğini Geogebra yazılımı ile görmüşlerdir. $f(a-x)$ ve $f(x-a)$ fonksiyonlarını yan yana getirdiklerinde bu fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi öğretmen sorgulatmış ve öğrenciler bu fonksiyonların bir doğruya göre simetrik olduklarını fark etmişlerdir. Bu doğrunun $x=a$ doğrusu olduğunu ifade eden öğrenciler daha sonra $f(a-x)$ fonksiyonunu elde etmek için şu dönüşümleri sırası ile uygulayacaklarını bulmuşlardır. $f(x-a)$ dönüşümü için a birim sağa, $f(-(x-a))$ dönüşümü için de $x=a$ doğrusuna göre simetrik alınacaktır. Ortalama 20 kişinin takip ettiği derslerde öğrencilerin çoğunluğu derse katılmış ve keşfetme sürecine dahil olmaya çalışmışlardır. Testlerdeki sorulara atıfta bulunarak neler yapmaları gerektiğini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Dinamik Matematik Yazılımı, Dönüşümler, Fonksiyon Dönüşümleri

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik ve Fen Öğretimi Sürecinde Problem Çözme Basamaklarından Problemi Anlama Basamağını Kullanım Durumları

Nurhayat Gürel¹, Fikret Korur²

¹Suna Uzal Orta Okulu, gurelnurhayat@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, fikretkorur@mehmetakif.edu.tr

Polya problem çözümünde izlenmesi gereken basamakları; problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve çözümü değerlendirme şeklinde belirlemiştir (Polya, 1997). Polya problem çözme sürecinde diğer basamakların gerçekleşmesini problem çözme sürecinin ilk basamağı olan problemi anlama basamağının gerçekleşmesine bağlamaktadır. Bu sebeple bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik ve fen öğretimi süreçlerinde problem çözme basamaklarından biri olan problemi anlama basamağının kullanım durumlarının sınıf içi uygulamalar kapsamında ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi desenlerinden durum çalışması benimsenmiştir. Araştırmada veriler ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen iki katılımcının öğretmenlik uygulaması kapsamındaki ders anlatımlarının sınıf içi gözlemlerinden, saha notlarından ve bire-bir görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi gözlemlerde araştırmacının geliştirdiği gözlem formu, görüşmelerde ise yarı-yapılandırılmış görüşme protokolleri kullanılmıştır. Veriler nitel analiz programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veri analiz çerçevesinde problem çözme sürecinin ilk basamağı olan problemi anlama basamağı bir tema olarak belirlenmiştir. Problemi anlama teması; 'okuma', 'problemin açıklanması', 'problemin somuta indirgenmesi' ve 'ön bilgilerin kontrol edilmesi' kategorilerinden oluşmaktadır. Öğretmen adayları problemin anlaşılması sürecinde problemde geçen bilinmeyen kelimeleri açıklayarak, problemleri farklı bir şekilde ifade ederek ve anahtar kelimeleri öğrencilerine açıklayarak problem durumunun açıklanmasını sağlamışlar ancak problem durumunda verilen ve istenenleri net bir şekilde ifade edememişlerdir. Problemlerin somutlaştırılarak daha iyi bir şekilde anlaşılması için problemler alt problemlere bölünmüş, somut materyallerden, teknolojiye, şekil-şema çizimlerinden ve günlük yaşamda karşılaşılan örneklerden yararlanılmıştır. Gözlenen öğretmenlerin problemi anlayabilmek için matematik derslerinde en çok problemi açıklama davranışları, fen bilimleri derslerinde ise problemi okuma davranışları göstermeleri açısından benzer davranışlar gösterdikleri tespit edilmiştir. Her iki öğretmende problemin somutlaştırılması için uygun nitelikte davranış göstermiş olup farklı stratejiler kullanmıştır. Matematik derslerinde bir öğretmen şekil ve şema çizerek, diğer öğretmen ise günlük yaşamdan örnekler vererek somutlaştırma yapmayı tercih etmiştir. Fen bilimleri derslerinde ise her iki öğretmen de günlük yaşamdan örnek vererek somutlaştırma stratejisini daha çok kullanmışlardır. Ayrıca görüşmelerde, her iki öğretmen de amaçlarını ders sürecinde daha çok problem çözmek olarak belirtmiş problemi anlama davranışları ile yeterince ilgilenmediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bu düşünceleri de birbirleriyle benzerlik göstermektedir. Öğretmenlerin daha fazla problem çözmek için problem çözmede aceleci davranışları onların problem çözme sürecine ilişkin davranışları yeterince detaylandıramamasına neden olmuştur. Bir diğer önemli nokta ise, problemi anlama temasının altındaki kodlar incelendiğinde öğrencilerin problemi anladığının göstergesi olan iki koda (öğrencilerin kendi cümleleriyle problemi ifade etmesi-öğrencilerin verilenleri ve istenenleri açıklaması) yönelik davranışlarının öğretmenlerce yeterli düzeyde sorgulanmamasıdır. Bu durum problemleri anlama sürecinde öğretmenlerin öğrencilerden daha aktif olmasını sağlamış, öğrencileri daha az aktif konuma getirmiştir. Öğrencilerine problemi anlama sürecinde daha az etkin kılmalarının sebebi öğretmenlerin kendi öğretim anlayışları, eğitim geçmişleri veya problem çözme süreci hakkında yeterince kavramsal bilgi ve öğretim uygulama şemalarına sahip olmamaları neden olmuş olabilir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf Öğretmeni Adayı, Problem Çözme Süreci, Matematik ve Fen Bilimleri Dersi

Kaynakça

Polya, G. (1997). Nasıl çözmeli? Matematikte yeni bir boyut. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık
Polya, G. (1997). Nasıl çözmeli? Matematikte yeni bir boyut. (F. Halatçı, Çev.). İstanbul: Sistem Yayıncılık

Okul Öncesi Dönemde Matematik Eğitiminde Teknoloji KullanımıÇağla Su Aktaş¹, Nazlı Uğur², Berçem Aktaş³ Kristin Teres Kayaoğlu⁴¹Bahçeşehir Üniversitesi, caglasu.aktas@bahcesehir.edu.tr² Bahçeşehir Üniversitesi, nazli.ugur@bahcesehir.edu.tr³ Bahçeşehir Üniversitesi, bercem.aktas@bahcesehir.edu.tr⁴ Bahçeşehir Üniversitesi, teres.kayaoglu@bahcesehir.edu.tr

Günümüzde teknolojinin gelişimi ile birlikte yaşam paradigmamız değişmiş ve teknoloji yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Teknoloji kullanımı küçük yaş çocuklarının da hayatlarında çok büyük bir yere sahiptir. Alfa kuşağı olarak adlandırılan bu çocukların yaşam tarzlarını belirleyen en etkili unsurun teknoloji olduğu göz önünde bulundurulduğunda Teknolojinin eğitim programlarına entegre edilmesi, eğitim sürecinin etkililiği ve verimliliği açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bu çocukların dikkat sürelerinin de kısa olduğu hesaba katıldığında çocukların öğrenme sürecine ilgilerini çekebilmede teknoloji anahtar rol oynamaktadır. Gardner (1987) üç yaş civarındaki çocukların öğretmen merkezli bir öğrenme gerçekleştiremediklerini ve farklı öğrenme yöntemlerinin kullanılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu konuda teknoloji ve interaktif medya araçları önem teşkil etmektedir. Teknoloji ve etkileşimli medya araçları gelişim temelleri dikkate alınarak erken çocukluk programlarına entegre edilmelidir. Öğretmenlerin bu şekilde, teknoloji kullanımının zorluk ve kolaylıklarının farkında olarak, çocukların yararına en uygun şekilde etkinliklerinin niteliklerini arttırabilecekleri düşünülmektedir. Çocuklar; doğası gereği araştırmaya, merak etmeye ve keşfetmeye yatkın oldukları için günlük yaşantılarında çevreleriyle olan etkileşimleri sonucu deneyimleyerek matematik dünyasına girmiş olurlar. Çocukların matematiğe dair merakları ve ilgilerinin artırılması için öğrenme süreci çocukların ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda tasarlanması önerilmektedir. Teknoloji içerisinde büyüyen çocukların öğrenme süreçlerinde teknolojiden faydalanılması, çocukların matematik öğrenimine karşı merakına katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, erken çocukluk matematik öğreniminde teknoloji kullanımına ilişkin son yıllarda yapılmış akademik çalışmaların incelenmesidir. Alanda yapılmış güncel çalışmaların derlenmesinin, yeni çalışmalar için yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu çalışma kapsamında nitel araştırma yöntemlerinden meta-sentez yöntemi kullanılmıştır. Bu amaç doğrultusunda Google Scholar ve BAU Kütüphane veri tabanlarındaki “ okul öncesi”, “teknoloji”, “matematik” ve “öğretmen” anahtar kelimeleri ile 2007-2021 yılları arasında yayınlanmış Türkçe ve İngilizce dillerinde taranan ve araştırmanın amacına örtüşen toplam 20 araştırma makalesi araştırmanın örneklemine dahil edilmiştir. Araştırma amacına yanıt oluşturmak üzere verilerin analiz sürecinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma konumuz özelinde gerçekleştirilen birden fazla çalışma benzer ve farklı noktaları üzerinden özetlenerek bir sentez yapılmıştır. İncelenen araştırmalarda genel olarak çıkarılan sonuçların birbiriyle ortak ve çelişen yönleri belirlenmiştir. Ortak yönler olarak; çocukların motivasyonunu artırması, öğrenmeyi kolaylaştırması, kalıcı öğrenmeyi sağlaması, ilgi ve dikkati artırması, öğretmenlere zaman kazandırması, birden fazla duyuya hitap etmesi, soyut kavramları somutlaştırması tespitlerinde bulunulmuştur. Çelişen yönlerinin ise araştırmaların bir kaçında öğretmenlerin teknoloji kullanımını iş yükü olarak gördüğü, öğretmenler teknolojinin öğretimde soyut kaldığını düşündüklerinden bir kısmının teknolojiyi kullanmamayı tercih ettikleri, öğretmenlerin kendilerini yetersiz hissettikleri, programların zor olduğu, altyapı ve mali yetersizlikler ulaşılan bulgulardır. Ortak ve çelişen yönlere bakıldığında matematik derslerinde teknoloji kullanımının çocukların kalıcı öğrenme ve öğretim sürecine yararları olduğu bulunmuş ancak öğretmenlerin kendilerini yetersiz hissetmeleri, teknoloji kullanımına yeteri kadar hâkim olmamaları konularına da dikkat çekilmiştir. Matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik yapılacak derinlemesine çalışmalar, teknolojinin çocukların gelişimine uygun olarak üst düzey öğrenme kazanımlarına ulaşmak için kullanılmasına ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, Erken çocukluk, Teknoloji kullanımı

STEM Eğitiminde Arduino Tabanlı Etkinlikler ve Bir Etkinlik ÖrneğiRıza Salar¹¹Atatürk Üniversitesi, rizasalar@atauni.edu.tr

STEM, fen (science), teknoloji (technology), mühendislik (engineering) ve matematik (mathematics) disiplinlerinin birbirine bütünleştirilerek öğretim sürecinde kullanılmasını savunan bir öğretim yaklaşımıdır. Matematik ve fen alanlarını birbirine entegre edilmesi öğretmenlerin uzak olmadığı bir durum olmakla beraber mühendislik ve teknoloji entegrasyonu yeni ve alışılmadık bir durumdur. Teknoloji ve mühendislik entegrasyonunda üç boyutlu yazıcılar, yap-boz robotlar ve mikro denetleyici kartlar kullanılabilir. Arduino da görece olarak düşük maliyetli ve kolay programlanabilir olması nedeniyle eğitimcilerin tercih ettiği mikro denetleyicilerden birisidir. Bu çalışmada Arduino kullanılarak yapılan STEM eğitiminde araştırmacıların öğrencilere yaptırdığı etkinliklerin içeriğinin analizi ve okuyuculara Arduino tabanlı bir STEM etkinliğinin sunulması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma doküman analizi ile gerçekleştirilmiştir. Doküman analizi basılı veya elektronik belgeleri gözden geçirmek ya da değerlendirmek için kullanılır. Bu çalışmada GoogleScholar, ERIC ve Web of Science veri tabanlarından ulaşılan Arduino tabanlı STEM etkinliklerin detaylı anlatıldığı 23 araştırma incelenmiştir. Doküman analizi neticesinde, yapılan araştırmalarda Arduino tabanlı etkinliklerin en çok elektrik konusunun öğretiminde kullanıldığı, bunun yanı sıra optik, manyetizma, basınç, kuvvet ve hareket, ısı ve sıcaklık gibi birçok konuda da Arduino temelli etkinliklerin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Arduino'nun kodlamasında metin ve blok tabanlı kodlama imkanları olmakla beraber araştırmacılar daha çok metin tabanlı kodlama ile etkinlik sunmayı tercih etmişlerdir. Alanyazındaki araştırmaların incelenmesi neticesinde Arduino tabanlı bir etkinlik örneği geliştirilmiştir. İçerik olarak ortaokul fen bilgisi konusu olan ışığın renkleri konusu seçilmiştir. STEM etkinliği matematik entegrasyonu ile başlayıp teknoloji fen ve mühendislik ile devam etmiştir. Matematik alanında günlük yaşamdan çemberde yarıçap ve çap ile ilişkili bir cebir problemine çözüm aranmıştır. Bu problemde öğrencilerin 224 cm boyunda ve 32 cm genişliğinde bir LED tabelaya çapı 5 mm olan kaç LED konulabilir sorusunun cevabı bulunmuştur. Teknoloji ve mühendis alanında Arduino Uno mikrodenetleyici ile birlikte RGB LED kullanılmıştır. Arduino ile birlikte öğrencilerin tasarım ve problem çözme gibi becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Fen alanında ışığı oluşturan ara ve ana renkler tartışılmıştır. Bu tartışma LED'lerden oluşan bir reklam tabelasının nasıl farklı renklerde ışık vermesi sağlanacağı fikri ile gerçekleştirilmiştir. Bu etkinliğin sınıflarında STEM yaklaşımını kullanmak isteyen öğretmenlere bir yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Arduino, STEM, LED, Fizik Eğitimi

STEM Etkinliklerinin Fen Bilimleri ve Matematik Öğretmen Adayları Üzerine Etkilerinin Nicel ve Nitel Yönden İncelenmesi

Sait Bulut¹, Ali Özkaya², Gizem Şahin³, Sultan Tatlısu⁴

¹Akdeniz Üniversitesi, saitbulut@akdeniz.edu.tr

²Akdeniz Üniversitesi, ozkaya42@gmail.com

³Akdeniz Üniversitesi, gizemshahin242@gmail.com

⁴Akdeniz Üniversitesi, tatlisusultan@gmail.com

Birçok alanın entegre edilerek içerisinde birçok beceriyi barındırdığı STEM eğitiminin üniversitelerde öğretmen adayları üzerindeki etkilerinin araştırılması, ileride öğretmen olarak anılacak bireylerin STEM yetkinliği açısından yetersiz veya eksik yönlerini giderme konusunda önemlidir. Bu önemin oluşturduğu farkındalık sayesinde öğretmen adayları ile yapılan bu araştırmanın amacı, STEM etkinliklerinin Fen Bilimleri ve Matematik öğretmen adayları üzerine etkilerinin nicel ve nitel yönden incelenmesidir. Öğretmen adaylarına STEM eğitimi konusunda bilinç ve farkındalık kazandırma, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik arasında disiplinler arası bağlantı kurarak öğrenmeyi kalıcı hale getirme ve STEM alanları ile ilgili teorik bilgileri pratiğe dönüştürme amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma grubunu, 2019-2020 eğitim öğretim yılında Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı ve İlköğretim Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan üçüncü sınıf düzeyindeki öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın yönteminde karma yöntem çeşitlerinden iç-içe karma desen kullanılmıştır. Karma desenin nicel kısmını, tek grup ön test-son test deseni, nitel kısmını ise durum çalışması oluşturmaktadır. Çalışmada nitel veriler, nicel verileri desteklemek ve yorumlamak amacıyla kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin toplanması için “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimleri Ölçeği”, “FeTeMM Farkındalık Ölçeği”, “STEM Tutum Ölçeği” ve son olarak da araştırmacılar tarafından oluşturulan görüş formu uygulanmıştır. 14 haftalık süre bazında STEM ders planı oluşturma, STEM etkinlikleri uygulama ve ödev takibi ile araştırma süreci gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda tüm ölçeklerden elde edilen verilere bakıldığında son test puanlarında her iki ana bilim dalındaki öğretmen adaylarının puanları ele alındığında Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören katılımcıların ortalama puanlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ön test-son test karşılaştırmasında anlamlı puan artışlarının yanı sıra bazı puanlarda düşüşler meydana gelmiş ve anlamlı düzeyde olmayan artışlara rastlanılmıştır. Olumlu olmayan bu durumlarla karşılaşılmasının, araştırmanın Covid-19 pandemisinin ülke geneline yayılıp yüz yüze eğitime ara verilerek uzaktan eğitime geçilmesinin, araştırmaya katılan çalışma grubunda yaşanan motivasyon düşüklüğünün sebep olabileceği düşünülmektedir. Son olarak nitel veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının eğitimden memnun kalma durumları araştırılmış olup geneli yapılan eğitimin uygulamalara yönelik bilgi edinme bakımından faydalı olduğu ve merak uyandırdığına dair olumlu görüş belirtmişlerdir. Bunun yanında olumsuz olarak sanal ortamın sınıf ortamında olduğu gibi yüz yüze iletişim kurma konusunda yeterli olmadığı, proje uygulama ve üretim aşamalarına yönelik verimin ve motivasyonun düştüğü ifade edilmiştir. Katılımcıların görüşleri de dikkate alındığında sonuçlarda meydana gelen istenmeyen durumların sebebi desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: STEM Etkinlikleri, Fen Bilimleri, Matematik, Öğretmen Adayları

STEM Etkinliklerinin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencileri Üzerine Etkilerinin Nicel ve Nitel Yönden İncelenmesi

Sait Bulut¹, Ali Özkaya², Gizem Şahin³, Sultan Tatlısü⁴, Gülşah Çoşkun⁵, Murat Altun⁶

¹Akdeniz Üniversitesi, saitbulut@akdeniz.edu.tr

²Akdeniz Üniversitesi, ozkaya42@gmail.com

³Akdeniz Üniversitesi, gizemshahin242@gmail.com

⁴Akdeniz Üniversitesi, tatlisusultan@gmail.com

⁵Akdeniz Üniversitesi, coskung07@gmail.com

⁶Akdeniz Üniversitesi, emuraltun@gmail.com

STEM eğitiminin üniversitelerde öğretmenlik programlarından mezun olan öğrencilerin üzerindeki etkilerinin araştırılması, bireylerin STEM yetkinliği açısından eksik yönlerini giderme konusunda önemlidir. Bu önemin oluşturduğu farkındalık sayesinde yüksek lisans öğrencileri ile yapılan bu araştırmanın amacı, STEM etkinliklerinin Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencileri üzerine etkilerinin nicel ve nitel yönden incelenmesidir. Yüksek lisans öğrencilerine STEM eğitimi konusunda bilinç ve farkındalık kazandırma, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik arasında disiplinler arası bağlantı kurarak öğrenmeyi kalıcı hale getirme ve STEM alanları ile ilgili teorik bilgileri pratiğe dönüştürme amaçlanmıştır. Bu eğitim ile STEM sürecinde kullanılan eğitim araçları ile tanışma, ders planı oluşturabilme, etkinlik süreci içerisindeki kazanımları fark edebilme, kendi sınıf ortamlarında ders akışına uygun STEM temelli etkinlikleri hazırlayabilme ve birçok kazanım ile entegre edebilmeleri onları diğer meslektaşları arasında bir adım öteye taşıyacaktır. Bu amaç doğrultusunda çalışma grubunu, 2019-2020 eğitim öğretim yılı Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada karma yöntem çeşitlerinden iç-içe karma desen kullanılmıştır. Karma desenin nicel kısmını, tek grup ön test-son test deseni, nitel kısmını ise durum çalışması oluşturmaktadır. Çalışmada nitel veriler, nicel verileri desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin toplanması için “Entegre FeTeMM Öğretimi Yönelimleri Ölçeği”, “FeTeMM Farkındalık Ölçeği”, “STEM Tutum Ölçeği” ve son olarak da araştırmacılar tarafından oluşturulan görüş formu uygulanmıştır. 14 haftalık süre boyunca STEM etkinlikleri inceleme ve uygulama, STEM ders planı oluşturma ve ödev takibi ile araştırma süreci tamamlanmıştır. Araştırmanın sonucunda STEM eğitiminin yüksek lisans öğrencileri üzerindeki Entegre FeTeMM yönelimleri, tutum ve farkındalık düzeylerine bakıldığında, Entegre FeTeMM yönelimleri son test puanlarında Fen Bilimleri yüksek lisans öğrencilerinin lehine bir farklılık oluşmuştur. Bu farklılık daha çok ölçeğin bilgi, tutum, subjektif, davranış alt boyutlarında görülmüştür. Ön test-son test karşılaştırmasında ise ölçeğin subjektif alt boyutunda iki grup arasında anlamlı puan artışı olmuştur. Araştırmanın tutum etkisine baktığımızda Fen Bilimleri yüksek lisans öğrencilerinin son test verilerinde anlamlı bir farklılığa sahip olduğu bulunmuştur. Alt boyut bazında bu anlamlı farklılığın matematik, fen ve 21. yüzyıl yetenekleri boyutlarında olduğu görülmüştür. Araştırmanın farkındalık düzeyi incelendiğinde ise Fen Bilimleri yüksek lisans öğrencilerinin ölçeğin olumlu alt boyutunda kendi grupları lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Bu sonuçların yanı sıra araştırma sonucunda beklenen diğer alanlardaki olumlu artışın yerini düşük puanlara yer vermesi araştırmanın Covid-19 sebebiyle sektöre uğrayarak uzaktan devam ettirilmesi, çalışma grubunu olumsuz yönde etkileyip, adapte olamamaları sonucunda yaşanan motivasyon düşüklüğünün sebep olabileceği düşünülmektedir. Nitel veriler incelendiğinde, öğrenciler eğitimden memnun kalma durumlarını genel olarak, eğitim sürecinin STEM uygulamaları hakkında olumlu fikir sahibi olma ve STEM eğitim sürecine tekrar dahil olmak istedikleri yönünde olumlu görüş belirtmişlerdir. Bunun yanında olumsuz olarak sanal ortamın sınıf ortamında olduğu gibi yüz yüze iletişim kurma konusunda yeterli olmadığı, proje uygulama ve üretim aşamalarına yönelik verimin ve motivasyonun düştüğü ifade edilmiştir. Katılımcıların görüşleri de dikkate alındığında sonuçlarda meydana gelen istenmeyen durumların sebebi desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: STEM Etkinlikleri, Matematik, Fen Bilimleri, Yüksek Lisans Öğrencileri

FeTeMM Üzerine Alanyazın İncelenmesi: Türkiye ÖrneğiMustafa Yadigaroglu¹, Mert Alkan²,¹Aksaray Üniversitesi, mustafayadigaroglu@hotmail.com²Aksaray Üniversitesi, meertalkan1@hotmail.com

İçerisinde bulunduğumuz bilgi çağında, bilim ve teknolojiye meydana gelen değişim ve gelişmeler kendini her alanda hissettirmektedir. Bilim ve teknolojiye yaşanan değişim ve gelişimler insan yaşamında yenilikleri de beraberinde getirmektedir. Bu değişim ve gelişime ayak uydurmak insanoğlu için bir zorunluluk haline gelmiştir. Yaşanan gelişmeler, çağın gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesinde temel bilimler olan fen ve matematiği daha önemli bir hale getirmektedir. Ülkeler güçlü hale gelebilmek ve küresel alanda söz sahibi olabilmek adına eğitim programlarında sürekli güncellemeler yaparak, yeni öğrenme-öğretme yaklaşımlarını öğretim programları ile bütünleştirmeye çalışmaktadırlar. Bu yaklaşımlardan biri de son yıllarda yaygın bir biçimde disiplinler arası etkileşimin vurgulandığı Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) uygulamalarıdır. Ülkemizde 2013 Fen Bilimleri Öğretim Programında, proje tasarlama, bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri gibi kavramlarla dolaylı olarak yer bulan FeTeMM eğitimi kavramı, MEB tarafından 2016 yılında yayınlanan STEM Eğitim Raporu ile doğrudan yer bulmuştur. 2017- 2018 öğretim yılında pilot uygulaması yapılan taslak öğretim programında Fen ve Mühendislik Uygulamaları üniteleri adı altında yer verilmiştir. Güncellenerek son şekli ile uygulamaya konulan 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında ise FeTeMM uygulamaları; Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları adı altında, öğrencilerin yıl içerisinde yaptığı çalışmaları sergilemelerine fırsat tanıyan bilim şenlikleri şeklinde yer almıştır. Son yıllarda FeTeMM alanındaki çalışmaların artması ile birlikte ülkemizdeki FeTeMM çalışmalarının mevcut durumlarının değerlendirilerek, araştırmacılara ışık tutacak kapsamlı bir derleme çalışmasının yapılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Çalışmada sistematik derleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada 2014-2021 yılının Nisan ayı arasında Türkiye bağlamında FeTeMM çalışmalarına yönelik yayınlanan 62 araştırma incelenmiştir. Çalışmada Google Akademik ve TR Dizin (<https://trdizin.gov.tr/>) kullanılarak; “STEM”, “STEM Eğitimi”, “STEM Education”, “FeTeMM” ve “FeTeMM Eğitimi” anahtar kelimeleri ile sorgular yürütülmüş ve araştırmanın kaynakçası oluşturulmuştur. Belirlenen çalışmalar, araştırma yöntemi, çalışma grubu, araştırma kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler, araştırmaların veri toplama araçları, verilerin analiz yöntemleri ve temel sonuçları baz alınarak irdelenmiştir. Yapılan bu çalışma ile, FeTeMM konusunda ülkemizde yapılan araştırmaların eğilimleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre FeTeMM çalışmalarında veri toplama aracı olarak daha çok ölçeklerin kullanıldığı ve araştırma grubu olarak lisans ve lisansüstü öğrencilerinin tercih edildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: FeTeMM, Alan Yazın Taraması, FeTeMM Araştırmaları, FeTeMM Eğitimi

Ortaokul Öğrencilerinin Eğitsel Robotik Uygulamalara İlişkin Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi

Mehmet KILINÇ¹

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, mehmetkilinc1830@gmail.com

Dünyada ve ülkemizde disiplinler arası Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik eğitiminin önemi her geçen gün artmaktadır. İngilizce kısaltmasıyla STEM, Türkçe kısaltmasıyla FeteMM olan bu disiplinler arası eğitimin içerisinde yer alan teknoloji ve mühendislik boyutunu genellikle eğitsel robotlar ve bu robotlarla gerçekleştirilen çeşitli uygulamalar oluşturmaktadır. Özellikle ortaokul düzeyinde gerçekleştirilen robotik kodlama eğitimine öğrencilerin nasıl bir perspektiften baktığı oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu kapsamda çalışmanın amacı; ortaokul öğrencilerinin eğitsel robotik uygulamalara ilişkin tutumlarını belirlemek ve çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırmada genel tarama modellerinden betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini Gaziantep il merkezinde öğrenim gören ve robotik kodlama dersi alan ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise bu evrenden amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen 150 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu” ve Cross ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Şişman ve Küçük (2018) tarafından Türkçeye uyarlanan “Robotik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda öğrencilerin cinsiyet, sınıf, aile aylık gelir düzeyi, sosyal medya hesap sayısı, internet kullanım amacı, günlük internet kullanım süresi, anne eğitim durumu ve baba eğitim durumu gibi demografik özelliklerini belirlemeye yönelik değişkenler bulunmaktadır. Robotik tutum ölçeği ise 24 maddeden ve 4 alt boyuttan meydana gelen 5’li likert tipinde bir ölçme aracıdır. Ölçekte yer alan cevap seçenekleri ise en olumsuz seçenekten en olumlu seçeneğe doğru “kesinlikle katılmıyorum”, “katılmıyorum”, “kararsızım”, “katılıyorum” ve “kesinlikle katılıyorum” şeklinde sıralanmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı pilot uygulamada ölçeğin geneli için .934 olarak alt boyutlar bazında ise “öğrenme isteği” için .923, “özgüven” için .861, “bilgi işlemsel düşünme” için .836 ve “takım çalışması” için .811 olarak bulunmuştur. Ana çalışmada ise Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ölçeğin geneli için .935 olarak alt boyutlar bazında ise “öğrenme isteği” için .929, “özgüven” için .873, “bilgi işlemsel düşünme” için .777 ve “takım çalışması” için .810 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz, bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Bonferroni anlamlılık çözümleme testi kullanılmıştır. Verilerin analizi sonucunda ise ortaokul öğrencilerinin eğitsel robotik uygulamalara yönelik tutumlarının “katılıyorum” düzeyinde olduğu anlaşılmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin eğitsel robotik uygulamalara yönelik tutumları ile cinsiyet, sınıf, ve internet kullanım amacı değişkenleri arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkeninin takım çalışması alt boyutu için kızlar lehine, sınıf değişkeninin öğrenme isteği alt boyutu için altıncı ve sekizinci sınıf öğrencilerine göre beşinci ve yedinci sınıf öğrencilerinin lehine, internet kullanım amacı değişkenine göre ise araştırma-ödev lehine çıktığı sonucuna varılmıştır. Fakat öğrencilerin aile aylık gelir düzeyi, sosyal medya hesap sayısı, günlük internet kullanım süresi anne ve baba eğitim durumları ile eğitsel robotik uygulamalara yönelik tutumları arasında anlamlı farklılaşmaya rastlanılmamıştır.

Anahtar kelimeler: Eğitsel Robotik, Kodlama Eğitimi, Eğitim Robotu, Robotik Kodlama

Kanıtın Sosyal ve Matematiksel Yönlerini Birleştiren Kanıt Öğrenme Modeli: KARİDETuğba Yulet Yılmaz¹, Nilüfer Yavuzsoy-Kösse²¹Cahit Zarifoğlu Ortaokulu, tugbayulet@gmail.com²Anadolu Üniversitesi, nyavuzsoy@anadolu.edu.tr

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin çeşitli problem durumlarını analiz ettikleri, varsayımlar geliştirdikleri, muhakeme yöntemlerini kullanarak yaptıkları genellemeler sonucunda ürettikleri kanıtlarını savunup tartışabildikleri, her aşamasında sosyal ve sosyo-matematiksel normların geliştirilmesi ve pekiştirilmesine olanak tanıyan kısaca kanıtlama deneyimi yaşamalarını sağlayan bir sınıf ortamı oluşturmaktır. 2019-2020 eğitim öğretim yılında, Eskişehir ilinde, bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 15'i kız, 16'sı erkek toplam 31 yedinci sınıf öğrencisi gönüllü katılımcı olarak seçilmiştir. Öğretim deneyi olarak tasarlanan bu çalışma küçük grup ve sınıf tartışmaları şeklinde yürütülen 12 haftalık sınıf uygulamaları ile gerçekleştirilmiştir. Sınıftaki kanıt etkinliklerinde kullanılmak için, kanıtın sosyal yönleri ile matematiksel yönlerini birleştiren Kanıt Öğrenme Modeli [KARİDE] tasarlanmıştır. KARİDE modeli "Kendini ikna et", "Arkadaşını ikna et", "Rakibini ikna et" ve "Değerlendirme" olmak üzere dört aşamada tanımlanmaktadır. Bu modelde öncelikle sınıf küçük gruplara ayrılır ve her ders bir kanıt problemi ile başlar. Kendini ikna et aşaması öğrencilerin bireysel olarak kanıtlama sürecini yaşadıkları aşamadır. Bu süreçte problemi analiz etme yani problemi okuma, problemi anlamak ve problemdeki ilişkileri bulmak için deneysel ya da görsel argümanlardan yararlanma, aksine örnekleri bulmaya çalışma, keşfedilen ilişkilere dayalı olarak varsayımda bulunma, varsayımları test etmek için örneklerden yararlanma, kendini varsayımlarının doğru olduğuna ikna etme ve varsayımını kanıtlama eylemleri gerçekleştirilebilir. Kendini ikna et aşamasında gerçekleştirilen eylemler öğrenciden öğrenciye farklılık gösterebilir. Bu aşamada bazı öğrenciler sadece problemi analiz etmek için örneklerden yararlanırken, bazı öğrenciler örneklerdeki ortak özellikleri belirleyip genelleme yapabilir, bazı öğrenciler ise süreci tamamlayarak kanıt yapabilirler. Küçük grup tartışmalarının yapıldığı arkadaşını ikna et aşamasında bireysel çalışmalarda oluşturulan varsayımların doğruluğunu nedenleriyle birlikte grup arkadaşına açıklama, grup arkadaşını kendi çözümünün doğruluğuna ikna etme, kendi görüşünü savunarak arkadaşının varsayımını çürütmeye çalışma eylemleri gerçekleştirilir. Sosyal etkileşimin üst düzeyde olduğu küçük grup tartışmaları, bütün grup üyelerinin üzerinde görüş birliğine vardığı ortak bir çözüm oluşturuncaya kadar devam eder. Sınıf tartışmalarının yapıldığı rakibini ikna et aşaması grupların oluşturdukları argümanların geçerli bir kanıt olup olmadığının sınıf ortamında tartışıldığı aşamadır. Her bir grubun sözcüsü kendi varsayımlarının doğruluğunu nedenleriyle birlikte açıklar, diğer öğrenciler çözüm yapan kişiye sorular sorar, öğretmen her bir grubun yaptığı çözümü tüm sınıfın anlayacağı şekilde özetler ve her bir grup sözcüsü çözümünü yaptıktan sonra "Bu çözüm sizi ikna etti mi?" diye sorup ve sınıf tartışmasını başlatır. Sınıf tartışmaları esnasında tüm sınıfın soruları alınıp yanıtlanır, öğrencilerin düşüncelerini ifade etmesi, anlamadıkları noktaları sormaları sağlanır, her grup kendi argümanını savunur, karşı tarafın argümanını çürütmeye çalışır. Modelin son aşaması ise değerlendirme aşamasıdır. Sınıf tartışmalarının ardından öğretmen, grupların oluşturdukları argümanların tamamını; doğru ve hatalı varsayımları, argümanda kullanılan tanımların, özelliklerin, teoremlerin doğruluğunu, muhakeme yöntemlerinin ve kullanılan temsil biçiminin doğruluğunu yani tüm kanıt sürecini değerlendirir ve sınıfın ortak kanıtına karar verilir. Bu çalışmada sınıftaki kanıt etkinliklerinde kullanılan KARİDE modelinin yedinci sınıf öğrencilerinin kanıtlama sürecini olumlu etkilediği, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun muhakemelerini deneysel doğrulamadan tümdengelimsel muhakemeye doğru değiştirdiği, sınıfta var olan sosyal ve sosyo-matematiksel normları pekiştirdiği bununla birlikte yeni normların oluşumuna katkı sağladığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Muhakeme, Kanıt, Sosyal ve Sosyo-matematiksel Normlar

2015 – 2020 Yılları Arasında Matematik Eğitiminde Mobil Öğrenme Üzerine Yapılan Çalışmalarİlker Gönen¹¹ Millî Eğitim Bakanlığı, ilker.gonen@meb.gov.tr

Teknolojinin sosyal yaşamın her alanında kullanılmasıyla birlikte teknolojiyi iyi kullanan bireylerin okullarda yetiştirilmesi ihtiyacı da doğmuştur (Kersaint, Horton, Stohl ve Garofalo, 2003). Dünyayı tehlikesi altına alan COVID-19 pandemi süreci ile birlikte teknolojiyi iyi kullanan bireylerin yetiştirilmesi ihtiyacı daha da belirgin hâle gelmiştir. Söz konusu pandemi sürecinde Millî Eğitim Bakanlığı diğer ülkelerde olduğu gibi yüz yüze eğitime ara vermiş ve uzaktan eğitimle eğitim sürecini sürdürmüştür (Başaran, Doğan, Karaoğlu ve Şahin, 2020). Uzaktan eğitim; dijital ya da yazılı iletişim kaynakları aracılığı ile gerçekleştirilen zaman ve mekândan kaynaklı oluşan sınırlılığı ortadan kaldıran çok çeşitli öğrenme faaliyetini kullanıcılara sunan planlanmış, tasarlanmış disiplinler arası biçimsel bir öğrenme faaliyeti olarak geniş anlamda tanımlanabilmektedir (Altıparmak, 2011). Dijital iletişim kaynaklarının diğer derslerde olduğu gibi matematik dersinde de baskın olarak kullanılması matematik eğitiminde mobil öğrenme üzerine çalışılması ihtiyacını gün yüzüne çıkarmıştır. Bu araştırmanın amacı Türkiye’de ve dünyada 2015-2020 yılları içinde matematik eğitiminde mobil öğrenme üzerine yapılmış çalışmaları farklı değişkenler açısından inceleyerek analiz etmektir. Araştırma yöntemi olarak nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama desenlerinden belgesel tarama kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini ulaşılabilir örneklem yolu ile seçilmiştir. Bu araştırmanın örneklemini TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark, YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Scholar ve Eric veri tabanlarından, 2015-2020 yılları içinde çeşitli dillerde hazırlanan 33 çalışma oluşturmaktadır. Yapılan araştırma kapsamında çalışmaların çoğunluğunun yurt içinde gerçekleştirildiği ve mobil öğrenme ortamlarına ilişkin tutum ve görüşlerin belirlenmesi amacıyla hazırlandığı görülmüştür. Ayrıca çalışmaların büyük bir kısmının makale olarak yayımlandığı ve tez sayısının oldukça az olduğu görülmüştür. Matematik eğitiminde mobil öğrenme konusunda hazırlanan çalışma sayısının 2015 ile 2017 yılları arasında artarak devam ettiği, 2018 yılında büyük bir düşüş yaşasa da en çok çalışmanın 2019 yılında hazırlandığı görülmüştür. Yapılan çalışmaların örneklemeleri incelendiğinde en az örneklemin veliler, en fazla örneklemin ise ilkokul öğrencileri olduğu görülmüştür. Ayrıca okul öncesi öğrencilerine yönelik çalışma gerçekleştirilmediği de dikkat çekmektedir. En çok çalışmanın elde edildiği veri tabanı ERIC ve incelenen tezlerin büyük çoğunluğu yabancı dillerde hazırlanan tezlerdir.

Anahtar Kelimeler: Mobil öğrenme, Matematik eğitimi, M-Öğrenme.**Kaynakça**

- Altıparmak, M.(2011). E-Öğrenme ve Uzaktan Eğitimde Açık Kaynak Kodlu Öğrenme Yönetim Sistemleri. Akademik Bilişim’11 -XIII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri Kitabı, 319-327.
- Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E. & Şahin, E. (2020). Koronavirüs (COVID-19) Pandemi Sürecinin Getirisi Olan Uzaktan Eğitimin Etkililiği Üzerine Bir Çalışma. AJER -Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi, 5(2), 368-397.
- Kersaint, G., Horton, B., Stohl, H., & Garofalo, J. (2003). Technology beliefs and practices of mathematics education faculty. Journal of Technology and Teacher Education, 11(4), 567-595.

Türk Kültürü ile Desteklenen Matematik Etkinlikleri ÖnerileriBeyza Nur Topol¹, Katibe Gizem Yiğ², Gülşen Bozkurt³¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 1811210029@ogr.mehmetakif.edu.tr²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, kgizemyig@mehmetakif.edu.tr³Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 1811210001@ogr.mehmetakif.edu.tr

Etnomatematik en genel anlamda kültür ve matematik arasındaki ilişkinin bir ifadesidir (Gerdes, 2001). Bununla birlikte etnomatematik alanı sosyokültürel faktörlerin matematiğin gelişimi, öğretimi ve öğrenilmesi üzerine etkilerini incelemektedir (Gerdes, 1994). Matematik eğitimi açısından bakıldığında etnomatematik, matematiksel düşünme ve matematik başarısını olumlu yönde etkileyen bir alan olarak görülmekte ve bu nedenle matematik eğitiminde etnomatematik uygulamalarına yer verilmesinin önemli olduğu belirtilmektedir (Ergene, Ergene & Yazıcı, 2020). Ülkemizin eğitim vizyonu ve uygulanmakta olan öğretim programlarının perspektifleri incelendiğinde, bireyin yaşadığı toplum ile etkileşiminin öneminin, öğrencilere kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerilerin kültürden bağımsız düşünülmemeyeceğinin vurgulandığı görülmektedir (MEB, 2018a, 2018b). Bu çalışmada Türk kültürü öğelerini içeren matematik etkinliklerinin nasıl olabileceği sorusundan yola çıkılmıştır. Araştırmada ortaokul matematik dersleri için Türk kültürünün entegre edildiği matematik öğretim etkinlikleri geliştirmek amaçlanmıştır. Türk kültürüne ait hangi öğelerin matematik konularına uygun etkinlik tasarlamada kullanılabileceğini belirlemek için alanyazın taraması yapılmıştır. Belirlenen kültürel öğelerden yararlanarak uygun konu ve kazanımların öğretilmesi için çeşitli etkinlikler tasarlanmıştır. Etkinlikler tasarlanırken etkinlik tasarımları prensipleri ve dikkat edilmesi gereken unsurlar göz önünde bulundurulmuştur. Ortaokul matematik öğretim programında yer alan öğrenme alanlarına ve her sınıf seviyesine yönelik (5-8.sınıf) en az bir etkinlik tasarlanmıştır. Hazırlanan etkinliklerin matematiksel açıdan doğruluğu, konu ve kazanımlara uygunluğu ve etkinliklerin derslerde uygulanabilirliği hakkında öğretmenlerin görüşlerine başvurulmuştur. Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda etkinliklere son hali verilmiştir. Araştırma sonucunda toplam 8 etkinlik tasarlanmıştır. Beşinci sınıf seviyesi için; Türk mutfağından örneklerden yola çıkılarak yüzdeler konusuna, İstanbul minyatürü örneğinden yola çıkılarak temel geometrik kavramlar ve çizimler konusuna uygun etkinlikler hazırlanmıştır. Altıncı sınıf için peçiş oyunu veri analizi konusuna, Orhun alfabesi cebirsel ifadeler konusuna uygun etkinliklere entegre edilmiştir. Yedinci sınıf için çini sanatı öğeleri cebirsel ifadeler konusuna, Damal bebeği örneği dörtgenlerde alan hesabı konusuna uygun etkinliklerde yer almıştır. Sekizinci sınıf için Türk kilim desenleri ve Türk kadın başlıkları kültürel öğelerinden yola çıkılarak olasılık konusuna uygun etkinlikler tasarlanmıştır. Kültürel öğelerin zenginliği matematik öğretimine uygun birçok farklı ve dikkat çekici etkinlik tasarlamaya imkân sunmaktadır. Farklı etkinlikler tasarlanarak bu etkinliklerin matematiksel anlamaya katkıları hakkında çeşitli araştırmalar yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Etnomatematik, Kültür, Etkinlik Tasarlama**Kaynakça**

- Ergene, Ö., Çaylan Ergene, B. & Yazıcı, E. (2020). Ethnomathematics activities: Reflections from the design and implementation process. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 11(2), 402-437.
- Gerdes, P. (1994). Reflections on ethnomathematics. *For the Learning of Mathematics*, 14(2), 19-22.
- Gerdes, P. (2001). Ethnomathematics as a new research field, illustrations by studies of mathematical ideas in African history. In J. J. Saldana (Ed.), *Science and cultural diversity: Filling a gap in the history of science* (11-36). México: Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018a). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018b). 2023 Eğitim Vizyonu. http://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf adresinden erişilmiştir.

2000-2020 Yıllarında Türkiye’de Yapılan Etnomatematik ÇalışmalarıGülşen Bozkurt¹, Katibe Gizem Yığ², Beyza Nur Topol³¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 1811210001@ogr.mehmetakif.edu.tr²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, kgizemyig@mehmetakif.edu.tr³Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 1811210029@ogr.mehmetakif.edu.tr

Etnomatematik bir araştırma alanı olarak, kültürel gruplar tarafından uygulanan matematiksel fikirlerin incelenmesi olarak ortaya çıkmıştır (De’Ambriso, 1985). En genel anlamda etnomatematik, kültürle matematiğin ilişkisi olarak ifade edilmektedir (Gerdes, 2001). Matematik eğitimi açısından etnomatematiğe bakıldığında ise öğretimde kültürel bir bağlam kullanılmasının, matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğunu fark ettirme ve matematiksel ilişki kurulmasında yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (La Ferla ve diğ., 2008; akt. Aktekin, 2017). Bu çalışmada, Türkiye’de 2000-2020 yılları arasında yapılan etnomatematik çalışmalarının özelliklerini bütünsel bir bakış açısıyla ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırma sistematik literatür taraması olarak tasarlanmıştır. Sistematik literatür taramaları, belirlenen konu alanı, araştırma sorusu veya belirli olgularla ilgili olarak erişilen bütün araştırmaları tanımlamayı, değerlendirmeyi ve yorumlamayı içermektedir (Kitchenham, 2004). Bu amaçla ilk olarak “etnomatematik” ve “ethnomathematics” kavramları Eric, Ulakbim Ekual Keşif, Türkiye Akademik Arşivi (Harman), Yöktez ve Google Scholar veri tabanlarında taranmıştır. Araştırmanın amacı Türkiye’de yapılan çalışmaların incelenmesi olduğundan arama dilleri Türkçe ve İngilizce olarak belirlenmiş ancak lokasyon Türkiye olarak sınırlanmıştır. Araştırma Tarama sonucunda toplam 12 farklı araştırma bulunmuştur. Bu araştırmaların 3 tanesi Türkçe, 9 tanesi İngilizce olarak yayınlanmıştır. Araştırmaların 4 tanesi yüksek lisans tezi, 8 tanesi ise makale türündedir. Araştırmalardan bir tanesi nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel bir araştırma şeklinde planlanmış olup etnomatematik uygulamalarının öğrencilerin tutum ve başarısına etkileri araştırılmıştır. Diğer 11 araştırmanın nitel araştırma yapısında olduğu görülmektedir. Nitel araştırmalardan 4 tanesi durum çalışması, 1 tanesi doküman analizi şeklinde desenlenmiştir. Nitel araştırmalardan 6 tanesi, tarama şeklinde gerçekleştirilmiştir. Tarama araştırmalarından 5 tanesi kültür ve matematiğin etkileşimi, etnomatematik ve matematik eğitimi arasındaki ilişkiyi tartışmıştır. Diğer bir tarama çalışmasında ise Türk kültürü öğelerindeki geometri konuları ele alınmıştır. Etnomatematik araştırmalarının 3 tanesinde etnomatematik uygulamalarını içeren etkinliklerin tasarlandığı görülmektedir. Etnomatematik uygulamalarına yer verilen etkinliklerin ortaokul öğrencilerine yönelik sayılar, geometrik şekiller, geometrik örüntüler, simetri, alan ölçme matematik konularında olduğu belirlenmiştir. Tüm araştırmalar birlikte değerlendirildiğinde etnomatematik uygulamalarının gerçekleştirildiği araştırmalarda genellikle küçük gruplarla çalışarak öğrencilerin öğrenmeleri veya etkinliklerin geliştirilmesi konusunda detaylı bilgi edinilmesi amaçlandığı görülmüştür. Gerçekleştirilen bu araştırmalar ise araştırmaların yapısı gereği az sayıda kişiyle gerçekleştirilmiştir. Etkinlik geliştiren ve bunların uygulama sonuçlarını değerlendiren araştırmaların, sınıf içinde etnomatematik uygulamalarına yer vermek isteyen öğretmenlere fikir vermesi ve kaynak sunması bakımından da önemli olduğu düşünülmektedir. İlgili alanyazın tarandığında ülkemizde son 20 yılda etnomatematik hakkında yapılan çalışmaların, etnomatematik hakkında yapılan bütün çalışmalara oranlandığında oldukça az sayıda oldukları gözlemlenmiştir. Matematik öğrenmede önemli bir yeri olduğu düşünülen etnomatematik uygulamalarının artmasının, öğrencilerinin anlamlı öğrenmelerine birçok katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etnomatematik, Matematik, Kültür, Matematik Eğitimi**Kaynakça**

- Aktekin, D. (2017). *Etnomatematik* (Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- D’Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44–48.
- Gerdes, P. (2001). Ethnomathematics as a new research field, illustrations by studies of mathematical ideas in African history. In J. J. Saldana (Ed.), *Science and cultural diversity: Filling a gap in the history of science* (11–36). México: Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología.
- Kitchenham, B. (2004). Procedures for performing systematic reviews. *Keele, UK, Keele University*, 33(2004), 1-26.

Matematik Okuryazarlığı Problemi Kurma İçin Dört Aşamalı Bir Yapı Önerisi: Seçme, Dönüştürme, Bağlam Üzerine Kurma ve Orijinal Problem

Işıl Bozkurt¹, Tuğçe Kozaklı Ülger², Murat Altun³, Recai Akkaya⁴, Çiğdem Arslan⁵, Furkan Demir⁶, Zeynep Özaydın⁷, Burcu Karaduman⁸

¹Harran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ibozkurt@harran.edu.tr

²Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, tkozakli@uludag.edu.tr

³Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, maltun@uludag.edu.tr

⁴Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, recaiaakkaya@ibu.edu.tr

⁵Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, arslanc@uludag.edu.tr

⁶Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, furkan.demir@dpu.edu.tr

⁷Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, zeynepozaydin@uludag.edu.tr

⁸Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, burcukaraduman@uludag.edu.tr

Son yıllarda matematiğin günlük hayattaki rolünü anlama ve günlük hayatta karşılaşılan sorunların çözümünde matematiği kullanabilme anlamına gelen “Matematik Okuryazarlığı (MO)”nın matematik öğretiminin başat konusu haline gelmesi, MO problemlerinin nasıl yazılacağı sorusunun önemini artırmıştır. Okuldaki MO öğretiminin niteliğinin, öğretmenin MO problemi seçme ve kurma becerisinden güç alacağı açıktır. MO açısından kritik öneminin yanı sıra problem kurma, matematik öğretimi ve problem çözme becerisinin geliştirilmesinde de özel bir öneme sahiptir. Problem çözme, çokça çalışılan bir konu olmakla birlikte problem kurma, getirisi hala tartışılan konulardan biridir. Son 20 yılda araştırmacılar, problem kurma becerisinin kazandırılmasına, öğretmenlerin mesleki gelişimindeki rolünden ötürü ilgi göstermişlerdir. Bu çalışma öğretmenlerin, öğrencilerin MO kapasitesini artıracak nitelikte yaşamsal problem kurmaları üzerinedir. “MO problemi yazmada hangi referanslar etkili olmaktadır? Sınırlılıklar, fırsatlar ve zorluklar nelerdir?” sorularının cevabı bu çalışmanın ana konusudur. Çalışmadan çıkarılacak sonuçlar, ilgili araştırmalar için etkili fikirler sunabilir. MO problemi kurma, matematik ders kitaplarında yer alan geleneksel problemlerin kurulmasına göre daha zor bir süreç olup, bir problemin MO’ya uygunluk düzeyini belirleme, kelime problemlerine MO’ya uygun bağlam yazma veya seçilen bir konuda MO problemi kurma özel bir beceri ve çaba gerektirmektedir. Bu çalışmada, matematik okuryazarı öğrencilerin yetiştirilmesi ihtiyacı dikkate alınarak, “Matematik Okuryazarlığı” adı altında yaşamsallığa bir boyut kazandırmayı amaçlayan yaşamsal problem kurma sürecine odaklanılmıştır. Nitel temelli araştırmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin MO problemi kurma becerilerini geliştirmek amacıyla dört aşamalı bir yapı önerilmiş ve bir MO eğitimi sürecinde öğretmenlerin kurdukları yaşamsal problemler analiz edilmiştir. Bir TÜBİTAK-1003 projesi² kapsamında hizmet içi öğretmen eğitimine katılan ortaokul matematik öğretmenlerinin katılımcı olduğu bu çalışmada 33 öğretmenle çalışılmıştır, ancak aşağıda sıralanan aşamaların her birine katılmış olması göz önüne alınarak bu öğretmenlerden 10’u çalışmanın katılımcıları olarak belirlenmiş ve problem kurma süreçleri analiz edilmiştir. Planlanan eğitim çerçevesinde 10 hafta (toplam 40 saat) boyunca online bir MO eğitimi verilmiştir. Çalışmanın araştırmacıları bu eğitimi MO hakkında genel bilgi, MO problemlerinin yapısı, problem kurma ve MO problemi kurma çalışmalarını içerecek ve birbirini örten sırayla ilerleyen şekilde yürütmüştür. MO problemi kurma çalışmaları sıralı dört aşamadan oluşmaktadır: (1) MO problemi seçme, (2) MO problemine dönüştürme, (3) Verilen bağlam üzerine MO problemi yazma, (4) Orijinal MO problemi yazma. Her bir aşama için hazırlanan formlar öğretmenlerce cevaplanmıştır. Çalışma sonucunda birinci aşamada, bir problemin MO problemi olması için bağlamın varlığını yeterli kabul ettikleri ya da çözüm için gerekli matematiksel becerileri referans aldıkları, ancak uygun sınıflama yapma konusunda hataları olduğu belirlenmiştir. İkinci aşamada yapılan MO problemine dönüştürme çalışmalarında, ilk durumdaki problemlere birkaç işlem ya da veri eklemişler ancak genel olarak standart soru kalıbının dışına çıkmakta zorlanmışlardır. Üçüncü aşamada MO sorusu olma potansiyeli bulunan bağlamları kullanarak problem kurma çalışmasında nispeten daha başarılı olmuşlar ve kurdukları problem yapılarında bir ihtiyaca cevap verecek yüklemli tercih etmişlerdir. Son aşamada öğretmenlerin, genel olarak bağlam bulma konusunda başarılı olmakla birlikte, bağlam üzerine MO problemi kurma sürecinde zorluk yaşadıkları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem Kurma, Matematik Okuryazarlığı, Yaşamsal Problem Kurma, Bağlamsal Problem

Not: Bu çalışma 218K515 nolu TÜBİTAK projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Öğretmen Adaylarının Hazırladıkları Başarı Testlerinden Alınan Puanların Bis Düzeylerine Göre İncelenmesi

Feride Özyıldırım Gümüş¹, Gülfem Sarpkaya Aktaş², Hilmi Karaca³

¹Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ferideozyildirimgumus@gmail.com

²Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi, gulfemsarpkaya@yahoo.com

³Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, hkrc47@gmail.com

Bilişsel istem seviyeleri (BİS), bir görev içerisinde soru veya problemlere başarılı bir şekilde cevap verilebilmesi için gerekli olan düşünme seviyesini ifade etmektedir (Silver ve Stein, 1996; Stein vd., 1996; Stein vd., 2000). BİS dört kategoriden oluşmaktadır. Bunlar “ezberleme”, “ilişkilendirmeye dayanmayan matematiksel yöntem”, “ilişkilendirmeye dayanan matematiksel yöntem” ve “matematik yapmadır” (Smith ve Stein, 1998; Stein ve Smith, 1998) ve sırasıyla L1, L2, L3, L4 olarak kodlanmıştır. L1 seviyesinde yer alan görevler anlaşılması zor olmayan, tekrarlayan, ezberlenmiş tanımlarla ve kurallarla çözülebilen görevlerdir. L2 seviyesinde yer alan görevler matematiksel anlamayı geliştirmek yerine doğru cevabı bulmaya yönlendiren ve neden-sonuç ilişkisi içermeyen görevlerdir. L3 seviyesinde yer alan görevler matematiksel düşüncelerin kavranmasını ve bunların ilişkiler kurarak uygulanmasını gerektiren görevlerdir. L4 seviyesinde yer alan görevler ise matematiksel fikirleri, ilişkileri, süreçleri ve bunların doğasını anlamayı gerektiren karmaşık görevlerdir. Ölçme ve değerlendirme süreci öğretimi değerlendirmek, öğrenci ihtiyaçlarını belirlemek ve öğrencileri motive etmek gibi çeşitli amaçlar için kullanılan önemli bir faaliyetlerden biridir (Stiggins, 1999). Bu sürecin faydalı bir şekilde yürütülebilmesi için kullanılan sorular farklı bilişsel faaliyetler gerektirebilmektedir. Bu sebeple, soruların bilişsel seviyeleri önemlidir (Silver ve Stein, 1996; Stein, Grover ve Henningsen, 1996; Stein, Smith, Henningsen ve Silver, 2000). Gerçekleştirilen bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları başarı testlerinden, öğrencilerin test maddelerinden aldıkları puanların BİS’e göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmanın yöntemi olarak nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli benimsenmiştir. Bu kapsamda, üç farklı bu öğretmen adaylarının hazırladıkları başarı testleri ve bu testlerden öğrencilerin aldıkları puanlar incelenmiştir. Öncelikle matematik derslerinde işlenen kazanımlara yönelik birer başarı testi hazırlamaları ve bu öğrencilere uygulayıp, dereceli puanlama anahtarı kullanarak notlandırmaları istenmiştir. Daha sonra araştırmacılar tarafından, öğretmen adaylarının hazırladıkları testlerde yer alan maddeler, ilgili literatür temelinde BİS düzeylerine göre gruplanmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda, tüm gruplarda öğrencilerin genel olarak düşük BİS düzeylerindeki (L1 ve L2) maddelerde, ortalamalarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Daha açık şekilde belirtilecek olursa, birinci grupta yer alan öğrencilerin L1 ve L2’de yer alan maddelerden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunmazken, L2’de bulunan maddelerine ait ortalamalarının, L3’de bulunan maddelerine ait ortalamalarından anlamlı derecede daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak, ikinci ve üçüncü gruplarda yer alan öğrencilerin yine L1 ve L2’de yer alan maddelerine ait puan ortalamalarında fark bulunmazken, her iki grubun L3’de yer alan maddelerinden aldıkları puanların hem L1 hem de L2’de yer alan maddelerinden aldıkları puan ortalamalarından anlamlı derecede farklı olduğu gözlenmiştir. Yapılan çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının hazırladıkları başarı testlerinden, öğrencilerin aldıkları puanların test maddelerinin BİS’e göre farklılaştığı ve bu farklılığın ise genellikle daha alt bilişsel istem seviyeleri lehine olduğu görülmektedir. Bu ise öğretmen adaylarının hazırladıkları test maddelerinde daha alt seviyedeki (L1 ve L2) soruların öğrenciler tarafından doğru cevaplanabildiği sonucunu vermektedir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları testlerde matematik yapma düzeyinde (L4) soruda yer almamaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda ders kitapları ve sınıf uygulamalarında üst düzey BİS gerektiren görev ve soruların az olduğundan bahsedilmektedir (Ubuz ve Sarpkaya, 2014; Engin ve Sezer, 2016; Açıl, Karakaya ve Kara, 2017; Köğçe ve Baki, 2009; Jones ve Tarr, 2007). Bu çalışmanın sonucuna paralel olarak; Açıl, Karakaya ve Kara (2017), araştırmasında ders kitabında matematik yapma düzeyinde matematiksel görevlere rastlanmadığını belirtmişlerdir. Bu nedenle öğrenme ortamlarında ve öğrenmenin değerlendirmesinde BİS’e göre etkinlik ve soruların yer alması önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Bilişsel İstem Seviyeleri, Matematik Öğretmen Adayları, Başarı Testi

Matematik ve Resim-İş Eğitimi Öğretmen Adaylarının Matematik ve Görsel Sanatların Birleşimine Yönelik Görüşleri

Mehtap Kuş¹

¹Aksaray Üniversitesi, mozen@aksaray.edu.tr

Bu araştırmanın amacı, mezun olmak üzere olan son sınıf matematik ve resim-iş öğretmeni adaylarının matematik ve görsel sanatların birleşimine yönelik görüşlerini incelemektir. Disiplinlerarası yaklaşım son zamanlarda hem araştırma hem de öğretim alanlarında oldukça önem kazanmıştır. Bu bağlamda, öğretmen eğitimi programlarında öğretmen adaylarını disiplinlerarası öğretim süreçlerine ve iş birliklerine hazırlamak üzere, farklı disiplinlerin birleşimine yönelik ihtiyaç analizlerinin yapılması ve bu yönde programların geliştirilmesi oldukça önemlidir. Bu bağlamda, bu alana katkı sağlayabilecek ve son zamanlarda STEM eğitime sanatın eklenmesiyle önem kazanan disiplinlerarası araştırma konularından birisi ise, görsel sanatlar ve matematiğe yönelik disiplinlerarası eğitimidir (Goldsmith vd., 2016; Kuş & Çakıroğlu, 2019; Kuş, 2020). Bu araştırma, görsel sanatlar ve matematik eğitime yönelik ihtiyaç analizi projesinin bir parçası olup proje devam etmektedir. Araştırmaya matematik ve resim-iş eğitimi programlarında öğrenim görmekte olan toplam 37 son sınıf öğretmen adayı (19 matematik ve 18 resim-iş eğitimi öğretmen adayı) katılmıştır. Araştırmanın veri toplama kaynağını, katılımcılara yöneltilen açık uçlu soru formu oluşturmaktadır. Veri, açık kodlama tekniği kullanılarak bir nitel veri analizi yazılımında analiz edilmiştir. Veri analizi, dört ana boyutta gerçekleştirilmiştir: (a) Görsel sanatlar ve matematik arasındaki ortak kavram ve süreçlerin belirlenmesi; (b) öğretmen adaylarının görsel sanatları/matematiği derslerinde kullanma bağlamları, (c) öğretmen adaylarının görsel sanatları/matematiği derslerinde kullanma amaçları, (d) öğretmen adaylarının görsel sanatlar ve matematiğin birleşimi konusunda kendi yeterliklerine ilişkin algıları ve bu konuda eğitim alma istekleri. Analizler sonucunda, dört temel bulgu gözlenmiştir. Bu bulgular şu şekilde sıralanabilir: (1) Matematik ve görsel sanatlara ilişkin kavramların belirlenmesinde, en sık olarak altın oran kavramını da içerecek şekilde orantısal ilişkilere, geometri ve ölçmeye yönelik vurgunun olduğu gözlenmiştir. (2) Araştırmaya katılan resim-iş eğitimi öğretmen adayları çoğunlukla matematiği derslerinde çizim bağlamıyla ilişkilendirirken, matematik eğitimi öğretmen adayları çoğunlukla matematik kapsamındaki görselleştirilebilir konu bağlamlarında görsel sanatları matematikle ilişkilendirmişlerdir. (3) Araştırmaya katılan öğretmen adayları çoğunlukla kendi alanlarında öğrenmeyi destekleyecek şekilde diğer disiplini bir araç olarak öğretimde kullanmayı amaçlamışlardır. (4) Matematik öğretmeni adaylarının görsel sanatlar ve matematiğin birleşimine yönelik eğitime ya da derse katılma konusunda daha istekli oldukları gözlenmiştir. Ancak hem resim-iş hem de matematik eğitiminde görsel sanatlar ve matematiğin birleşimine yönelik yeterliklerini üst düzeyde algılayan öğretmen adayı sayısının az olduğu gözlenmiştir. Araştırmanın bulgularının, öğretmen eğitimi programlarında, görsel sanatlar ve matematiğin disiplinlerarası öğretimine yönelik ihtiyaç durumlarının tespit edilmesine ve ders içeriklerinin geliştirilmesine ışık tutacağı ön görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik ve Sanat, İhtiyaç Analizi, Öğretmen Eğitimi, Disiplinlerarası Eğitim

Kaynakça

- Goldsmith, L. T., Hetland, L., Hoyle, C., & Winner, E. (2016). Visual-spatial thinking in geometry and the visual arts. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(1), 56-71.
- Kuş, M. & Çakıroğlu, E. (2019). Eliciting students' visual-spatial thinking processes in an art studio. In *Bridges 2019 Conference Proceedings* (pp. 379- 382). Tessellations Publishing. Linz, Austria.
- Kuş, M. (2020). Sanat Tabanlı Matematik Eğitimi. In M. Ünlü (Ed.), *Uygulama Örnekleriyle Matematik Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar*, (pp. 265-290). Pegem Yayıncılık: Ankara.

Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Orantısal Düşünme Şekillerini Fark Etme Becerilerinin Geliştirilmesi

Sinem Baş Ader¹, Engin Ader², Rukiye Didem Taylan³, Ayşe Akkır², Aybüke Karagözler²

¹İstanbul Aydın Üniversitesi, sinembas@aydin.edu.tr

²Boğaziçi Üniversitesi, ader@boun.edu.tr, ayseakkir7@gmail.com, aybukeeylul18@gmail.com

³MEF Üniversitesi, tayland@mef.edu.tr

Matematik öğretiminin öğrenme ile ilintili en önemli bileşenleri, öğrencilerin matematiksel düşünme şekillerine dikkat etmek, onları yorumlamak ve bu bilgiye dayalı olarak öğretime yön vermektir. Birbiriyle ilişkili olan bu üç beceri, öğretmenin öğrencilerin matematiksel düşünme şekillerini *fark etme* becerisi olarak tanımlanmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar, öğretmenlerin öğrenci düşünme şekillerini fark etmelerinin uzmanlık gerektiren önemli bir mesleki beceri olduğunu ve yalnızca öğretmenlik deneyimi ile bu becerinin kazanılmasının zor olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmenlik deneyimi olmayan ve öğrenci düşünme şekilleri ile ilgili bilgisi sınırlı düzeyde olan öğretmen adayları için ise fark etme becerisinin gelişmesi daha da zor olmaktadır. Fakültede alınan dersler bu becerinin kazanılmasını destekleyici uygulamalar içerse de, öğretmen adaylarının, öğrenci düşünme şekilleri üzerine düşünüp tartışabilecekleri öğrenme deneyimlerine ihtiyaçları vardır. Bu araştırmanın amacı matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin orantısal düşünme şekillerini fark etme becerisini geliştirmeyi hedefleyen bir eğitim programı bağlamında, adayların fark etme becerilerindeki değişimi incelemektir. Bu amaçla, bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan 16 üçüncü sınıf öğretmen adayına haftada 2 saat olacak şekilde 7 haftalık bir çevrim-içi eğitim verilmektedir. Eğitimin ana odağı, bir 6. ya da 7. sınıf öğrencisi ile orantı problemleri bağlamında klinik mülakat yapma, öğrencinin bu mülakat yoluyla ortaya çıkan orantısal düşünme şekillerini analiz etme, yorumlama ve bu bilgiye dayanarak öğretime yönelik kararlar vermektir. Bu odak çerçevesinde şekillenen eğitim programının ilk haftasında öğretmen adaylarına proje hakkında bilgi verilmekte ve adayların fark etme becerilerinin eğitimin başında ne düzeyde olduğunun belirlenmesi için video-temelli bir değerlendirme çalışması yapılmaktadır. Sonrasındaki üç hafta içinde verilen eğitimler sırasıyla şu konuları kapsamaktadır: (i) Oran ve orantı kavramları, orantısal akıl yürütme ve öğrencilerin orantı problemlerinin çözümünde kullandıkları farklı stratejiler, (ii) öğrencilerin orantısal düşünme becerilerini geliştirmeyi destekleyen öğretim uygulamaları, (iii) nitelikli bir klinik mülakatın özellikleri ve mülakat yapılırken dikkat edilmesi gerekenler. Daha sonra, öğretmen adaylarına 2 hafta süre verilmekte ve bu süre zarfında bir öğrenci ile mülakat yapmaları, ortaya çıkan orantısal düşünme şekillerini analiz etmeleri, ve sonuçları yazılı olarak paylaşmaları istenmektedir. Öğretmen adaylarının analiz sürecine yön vermek ve destek olmak için, onlara fark etme becerisinin boyutlarına göre oluşturulmuş sorular içeren bir yazılı yansıtma formu verilmektedir ve analiz sonuçlarını bu formu doldurarak paylaşmaları istenmektedir. Eğitimin son haftasında ise, adayların öğrencilerin düşünme şekilleri ile ilgili bilgi ve deneyimlerini paylaştıkları bir tartışma yürütülmekte ve eğitimin başında yapılan değerlendirme çalışması tekrar yapılmaktadır. Bunların yanı sıra, eğitim boyunca, öğretmen adaylarının fikir alışverişinde bulunabilecekleri ve fark etme becerilerindeki gelişimin destekleneceği forum tartışmaları yürütülmektedir. Verilen eğitimin öğretmen adaylarının fark etme becerisi geliştirmesine ne ölçüde ve ne şekilde katkı sağladığı hem ön-test ve son-test karşılaştırması ile nicel olarak, hem de öğretmen adaylarının programdaki performanslarının nitel analizleri yapılarak belirlenmektedir. Bu araştırmanın bulgularının, öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin geliştirilmesine yönelik önemli sonuçlar ortaya koyması beklenmektedir. Geliştirilen eğitim programının, başka matematik konuları bağlamında, hem öğretmen adaylarının eğitiminde hem de öğretmenlere verilen hizmet-içi eğitimlerde kullanılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fark Etme Becerisi, Orantısal Düşünme, Klinik Mülakat, Öğretmen Eğitimi

Matematik Öğretmen Adaylarının Ders Planlarında Kullandıkları Gerçek Hayat Bağlamlarının İncelenmesi: Türev Kavramı Örneği

Hande Gülbağcı Dede¹, Mahmut Kertil²

¹Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Alanlar Eğitimi, hande.gulbagci@marmara.edu.tr

²Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Alanlar Eğitimi, mkertil@marmara.edu.tr

Türev, matematik ve analizin en temel kavramlarından birisi olup bu kavramın gerçek hayat yorumlamalarının yoğunlukla hareket bağlamında (hız, ivme) öğretildiği görülmektedir (Herbert ve Pierce, 2008). Bunun sonucunda öğrencilerin ve öğretmenlerin türev kavramını hareket bağlamı dışındaki gerçek hayat durumlarında yorumlamakta ve anlamlandırmakta zorluk yaşadıkları bilinmektedir (Byerley ve Thompson, 2017). Öğrencilerin ve öğretmenlerin türevin farklı gerçek hayat bağlamlarında yorumlama becerilerini geliştirmek amacıyla müdahaleler planlanması ve uygulanması bir ihtiyaç olarak literatürde belirtilmektedir. Bu kapsamda matematik öğretimi dersinde matematik öğretmen adaylarına fizikteki hareket bağlamı dışındaki gerçek hayat bağlamlarını içeren bir dizi türev etkinliği tasarlanmış ve dört hafta boyunca öğretim deneyi olarak uygulanmıştır. Bu çalışmanın amacı uygulanan öğretim deneyinin matematik öğretmen adaylarının türev kavramına ait ders tasarımlarındaki örnek seçimlerini nasıl etkilediğini incelemektir. Çalışmaya son sınıfta öğrenim gören 25 matematik öğretmen adayı katılmıştır. Öğretim deneyi özellikle hareket dışındaki farklı gerçek hayat bağlamlarından (ürünün maliyeti, popülasyon, aracın değeri, su deposu) seçilen dört etkinlikten oluşmaktadır. Etkinlikteki sorular fonksiyonun değişkenleri, fonksiyonun uzun vadede davranışı, değişim oranı, fonksiyonunun türevi, fonksiyonun türevinin uzun vadedeki davranışı üzerinedir. Etkinlikler Desmos platformu üzerinden gönderilmiş, öğretmen adayları diğer grup üyeleri ile ders öncesinde toplanmış ve etkinlikleri tartışarak soruları yazılı olarak yanıtlamıştır. Bu yazılı yanıtlar temel alınarak öğretim deneyi boyunca etkinliğin sunulduğu bağlamlarda türev kavramı öğretmen adaylarıyla etrafıca tartışılmıştır. Etkinliklerin uygulanmasının öncesinde ve sonrasında adaylardan türev konusuna dair bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının ders planlarında kullandıkları örnekler, etkinlikler ve sorular; bir bağlama ait olup olmama (bağlama ait-bağlam dışı), seçilen bağlamların türü (hareket, ekonomi, sıcaklık vb.) ve bağlamda yer alan değişkenler (zamana bağlı-zamana bağlı olmayan) bakımından betimsel olarak analiz edilmiştir. Müdahale sonrasında ders planlarında kullanılan örneklerin hem sayısı hem de bir gerçek hayat bağlamından seçilme oranı artmıştır. Fakat müdahale sonrasında hareket bağlamı sıklıkla kullanılmaya devam etmiştir. Müdahalenin öncesinde ve sonrasında hareket bağlamının ardından ekonomi, yükseklik-alan-hacim, popülasyon ve diğer bağlamlar gelmektedir. Müdahalenin ardından farklı bağlamlardaki örneklerin sayısı artsa da yüzdesinde kayda değer bir değişiklik gözlemlenmemiştir. Bununla beraber müdahale sonucunda bir bağlama ait örneklerde zamana bağlı olan değişkenlerin kullanımın yüzdesinde herhangi bir değişiklik olmamıştır. Sonuç olarak yapılan müdahalenin türev ders planlarındaki gerçek hayat bağlamına ait örneklerin kullanma sayısını arttırmasına rağmen bağlamların çeşitliliğini arttırmada kayda değer bir katkısının olduğu söylenemez. Bunun sebebi öğretmen adaylarının türev kavramını öğrenirken uzun süreli olarak hareket bağlamına maruz kalmaları, farklı bağlamlarda türevi yorumlama deneyimlerinin eksik olması ve mevcut ders kitaplarının da yoğun olarak hareket bağlamını kullanıyor olması ile açıklanabilir. Bu çalışma göstermektedir ki öğretmen adaylarının türev kavramını farklı bağlamlarda yorumlama becerilerini geliştirmek için daha uzun süreli müdahaleler tasarlanmalı ve uygulanmalıdır. Daha önemlisi liseden itibaren türev öğretiminde farklı gerçek hayat bağlamlarının kullanılmasının gerekli olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçek hayat bağlamı, Hareket (Hız, ivme), Öğretim deneyi, Türev

Kaynakça

- Byerley, C., & Thompson, P. (2017). Secondary mathematics teachers' meanings for measure, slope, and rate of change. *Journal of Mathematical Behavior*, 48, 168-193. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2017.09.003>
- Herbert, S., & Pierce, R. (2008). An "Emergent Model" for rate of change. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 13, 231-249. <https://doi.org/10.1007/s10758-008-9140-8>

Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Bağlamında Kullandıkları Gösterim Şekilleri Seçimlerinin İncelenmesi

Özge Dışbudak Kuru¹ Mine Işıksal Bostan²

¹İstanbul Medeniyet Üniversitesi, ozgeedisbudak@gmail.com

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, misiksal@metu.edu.tr

Matematiksel kavramları birbiri ile ilişkilendirmek ve matematiğin günlük hayatla ve diğer disiplinlerle ilişkisini kurmak, kavramların anlamlı öğrenilmesine ve öğretilmesine önemli katkı sağlamaktadır (Skemp, 1976). Bu nedenle matematiksel ilişkilendirme, birçok öğretim programında öğrencilere kazandırılması hedeflenen temel beceriler arasında yer almaktadır (MEB, 2018). Matematik eğitim araştırmalarında, matematiksel ilişkilendirmenin tanımı ve bileşenleri üzerinde fikir birliği olmamasına karşın, kavramın matematiği anlamlı öğrenmede bir köprü görevi gördüğü kabul edilmektedir (Blum, Galbraith, Henn & Niss, 2007). Bingölbalı ve Coşkun (2016)'ya göre; kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme matematiksel ilişkilendirme becerinin bileşenlerinden biri olarak kabul edilir. Öğretmenlerin öğretilcek kavramları farklı temsillerde ilişkilendirebilmesi için, öncelikle o kavrama ilişkin güçlü bir kavrayışa sahip olması gerekmektedir (Rowland, 2014). Bu nedenle matematik eğitimcileri için, yarının öğretmenleri olan öğretmen adaylarının kavramları farklı gösterimleri ile nasıl ilişkilendirdiğini ve öğretilcek kavrama ait hangi gösterimleri tercih ettiklerini anlamak, onların mesleki gelişimlerini desteklemek adına önemli bir ihtiyaçtır. Bu çalışmanın amacı öğretmen adaylarının ders planlarında ve anlatımlarında, matematiksel kavrama ilişkin kullandıkları gösterim şekillerini incelemektir. Çalışma, İstanbul ilindeki bir devlet üniversitesinde üçüncü sınıf "Matematik Öğretiminde İlişkilendirme" dersine kayıtlı 44 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Dersin ilk üç haftasında öğretmen adaylarına matematiksel ilişkilendirme kavramı ve türlerinden bahsedilmiş, sonrasında öğretmen adaylarından ortaokul matematik müfredatında bulunan kazanımlardan birini seçerek ilgili kazanıma yönelik ders planı hazırlamaları istenmiştir. Hazırlanan ders planları, ders saatinde araştırmacı ve diğer öğretmen adaylarına anlatılmıştır. Ders anlatımları, video olarak kaydedilmiştir. Elde edilen ders planları ve ders anlatım videoları Rowland ve arkadaşları tarafından geliştirilen Dörtlü Bilgi Modeli'ne ait dönüşüm bilgisi boyutu aracılığıyla; ders planı hazırlama ve anlatımı aşamalarında kullanılan "gösterim şekillerinin seçimi" kodu bağlamında incelenmiştir (Rowland, Huckstep, & Thwaites, 2005). Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının farklı bağlamda hazırladıkları ders planlarında ve ders anlatımlarında, sözel ve model temsillerini kullandıkları ön plana çıkmaktadır. Ancak tablo temsiliinin matematiksel kavramları ilişkilendirmede yeterli düzeyde kullanılmadığı tespit edilmiştir. Aynı zamanda, çoğu öğretmen adayının aynı kavramı öğretirken çoklu gösterimlerden yeterli düzeyde yararlanamadıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel ilişkilendirme, Gösterim Şekilleri Seçimi, Öğretmen Adayı, Dönüşüm Bilgisi

Kaynakça

- Bingölbalı, E., & Coşkun, M. (2016). İlişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının geliştirilmesi için kavramsal çerçeve önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183).
- Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H. W., & Niss, M. (2007). *Modelling and applications in mathematics education* (pp. 3-33). New York: Springer.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Edited by NCTM, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Rowland, T. (2014). The Knowledge Quartet: the genesis and application of a framework for analysing mathematics teaching and deepening teachers' mathematics knowledge. *Journal of Education*, 1(3), 15-43.
- Rowland, T., Huckstep, P., & Thwaites, A. (2005). Elementary teachers' mathematics subject knowledge: The knowledge quartet and the case of Naomi. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 8(3), 255-281.
- Rowland, T., Turner, F., & Thwaites, A. (2014). Research into teacher knowledge: a stimulus for development in mathematics teacher education practice. *ZDM*, 46(2), 317-328.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics Teaching*, 77(1), 20- 26

Bilimin Doğası Öğretiminde Bilim Tarihi Belgesel Filmlerinin EtkisiHande Başkalyoncu¹, Nihal Doğan²¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, handemiralioglu@gmail.com²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, nihaldogan17@gmail.com

Bilim okuryazarı bireyler yetiştirebilme amacına yönelik atılacak adımlardan biri bilimin doğasının öğrenciler tarafından içselleştirilmesidir. Bu amaca yönelik literatürde yer alan araştırmalarda çoğunlukla bilimin doğası öğretiminde çeşitli etkinliklerden faydalandığı ancak bilim okuryazarı bireyler yetiştirmek için öğrenci merkezli farklı yöntemlere halen ihtiyaç duyulduğu görülmektedir. Bilim tarihi belgesel filmler kullanılarak ortaokul ve lise seviyesinde bilimin doğasının ve fen kavramlarının öğretimine ilişkin yeterli çalışma bulunmadığından bu araştırmada, 7. sınıf öğrencilerinin, bilimin doğası ve “Maddenin Tanecikli Yapısı” hakkında kavram(a)larına belgesel filmlerin etkisi araştırılmıştır. Araştırma, bir devlet okulunun 7. sınıfında öğrenim gören 60 öğrenci (35 kız, 25 erkek) ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere fen bilimleri dersinde maddenin tanecikli yapısı konusunda belgesel filmler izletilmiş, ardından sınıf içi tartışmalar gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında veriler, Lederman ve Khishfe tarafından geliştirilen Bilimin Doğası ile İlgili Görüşler Anketi-Form D (VNOS-D) ve araştırmacılar tarafından hazırlanan çoktan seçmeli sorulardan oluşan maddenin tanecikli yapısıyla ilgili başarı testi ile toplanmıştır. Uygulama süreci sonunda, öğrencilerin VNOS-D anketlerine verdikleri yanıtlar, Lederman ve Holliday (2011) tarafından uyarlanan rubriğe göre öğrenci görüşleri, “naif”, “eklektik” ve “bilinçli” olmak üzere kategorize edilerek analiz edilmiştir. Bilimin doğası hakkındaki görüşler anketinin analiz sonuçları, öğrencilerin, bilimsel bilginin değişebilir, gözlem, çıkarım ve deneysel delillere dayalı, sübjektif, hayal gücü ve yaratıcılığın rolü temalarıyla ilgili görüşlerinin ön ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunduğunu göstermiştir. Başarı testi ön ve son test puanlarının t-testi sonuçları da istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar, bilim tarihi ile ilgili belgesel filmlerinin, öğrencilerin fen konularıyla birlikte bilimin doğası kavramlarının geliştirilmesinde önemli etkisinin olduğunu gösterdiğinden, bilim tarihi ile ilgili belgesellerin sayısının artırılması ve sınıf içi uygulamalarında nasıl kullanılması gerektiğinin öğretilmesi, önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğası, Fen Eğitimi, Bilim Tarihi, Belgesel Film, Ortaokul Öğrencisi**Kaynakça**

- Lederman, J. S. and Khishfe, R. (2002). Views of nature of science, Form D. Unpublished paper. Chicago: Illinois Institute of Technology, Chicago.
- Lederman J. S., & Holliday G. (2011). Young Children’s Views of Science Scoring Guide. Unpublished paper: Illinois Institute of Technology, Chicago, IL.

Çürütme Metni ve Dijital Hikâye Destekli Kavramsal Değişim Yaklaşımlarının Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi: Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri Ünitesi

Şule Gürkan¹, Fikret Korur²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, sulegrn07@gmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, fikretkorur@mehmetakif.edu.tr

Bu araştırma ilkökul 4. sınıf öğrencilerin 'Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri' ünitesinde, çürütme metinleri içeren dijital hikâye destekli kavramsal değişim yaklaşımının (DH-KDY) ve çürütme metinleri içeren hikâyelerle desteklenen kavramsal değişim yaklaşımının (ÇH-KDY), öğretim programına dayalı uygulanan öğretim yöntemine (OPUY) göre; uygulamalar öncesi kavramsal anlama puanları ile kavram yanılgısı puanları kontrol edildiğinde, uygulamalar sonrası kavramsal anlama puanları ile kavram yanılgısı puanlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Antalya ili, Döşemealtı merkez ilçesinde yer alan iki devlet okulundan 4. sınıfta öğrenim gören 156 ilkökul öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada ön test-son test, iki deney-bir kontrol gruplu yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deney grubundan birine powerpoint sunusu, çalışma kâğıtları ve çürütme metinleri içeren dijital hikâyelerin kullanıldığı dijital hikâye destekli kavramsal değişim yaklaşımı (DH-KDY), diğer deney grubuna powerpoint sunusu, çalışma kâğıtları ve çürütme metinleri içeren hikâyelerin kullanıldığı çürütme metinleri içeren hikâyelerle desteklenen kavramsal değişim yaklaşımı (ÇH-KDY) ve kontrol grubuna fen bilimleri öğretim programında belirtili olan yöntem ve tekniklerin kullanıldığı öğretim programına dayalı uygulanan öğretim yöntemi (OPUY) uygulanmıştır. Uygulama süreci üç hafta sürmüştür. Uygulamada iki deney ve bir kontrol grubuna ön test-son test olarak "Yer Kabuğu ve Dünya'mızın Hareketleri Ünitesi Üç Aşamalı Testi" uygulanarak kavram yanılgıları puanları ve kavramsal anlama puanları elde edilmiştir. Toplanan verilerin analizinde betimsel ve çıkarsamalı istatistik kullanılmıştır. Veriler MS-Excel ve SPSS 22 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Uygulamada elde edilen veriler MANCOVA ile analiz edilmiştir. MANCOVA analizi DH-KDY, ÇH-KDY ve OPUY öğretim yöntemlerinin kavramsal anlama puanları ile kavram yanılgısı puanlarına etkisini ortaya çıkarmak ve bağımsız değişkenlerin yöntem etkilerini eşitlemek için kullanılmıştır. Yapılan betimsel analizler ile MANCOVA için sayıtlar sağlanmıştır. MANCOVA analiz sonuçları incelendiğinde, DH-KDY yönteminin ve ÇH-KDY yönteminin, OPUY yönteminin kavram yanılgısı son test puanına anlamlı etkisi gözlenirken kavramsal anlama son test puanına anlamlı bir etkisi gözlenmemiştir. Araştırmada DH-KDY ve ÇH-KDY'nin OPUY'a göre; öğrencilerin kavram yanılgılarının giderilmesinde anlamlı etkisi vardır. Uygulamaların başında DH-KDY grubunda tespit edilen yedi ayrı kavram yanılgılarından altısı, ÇH-KDY grubunda tespit edilen on ayrı kavram yanılgılarından sekizi, OPUY grubunda tespit edilen altı ayrı kavram yanılgısından ikisi giderilmiştir. Ayrıca OPUY grubunda uygulama sonunda öğrencilerde tespit edilen kavram yanılgılarından ayrı iki kavram yanılgısı daha olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda; dijital hikâye destekli kavramsal değişim yaklaşımı ve çürütme metinleri içeren hikâyelerle desteklenen kavramsal değişim yaklaşımı yöntemlerinin kavramsal anlamayı arttırdığı ve kavram yanılgılarını giderdiği sonucuna varılmıştır. Bu yöntemler kavram yanılgılarının azaltılmasında ve kavramsal anlamaların artırılmasında kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanılgıları, Üç Aşamalı Test, Dijital Hikaye, Çürütme Metni, Kavramsal Değişim Yaklaşımı

Fen Eğitimi ve Günlük Hayat İlişkisi Konulu Tezlere Yönelik Bir İçerik Analiz ÇalışmasıSümeyye Keleş¹, Güldem Dönel Akgül²¹Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, sumeyye.keles.29@gmail.com

²Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı, gdonel@erzincan.edu.tr

Her alanda olduğu gibi fen eğitimi ile günlük hayat arasında güçlü bir ilişki vardır. Çünkü fen eğitimi demek doğa, madde, bilim, teknoloji kısacası günlük hayatta bireyin ihtiyacı olan her şey demektir. Bu çalışmada “Fen Eğitimi ve Günlük Hayat İlişkisi” konulu yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. İçerik analizi için “günlük hayat” ve “günlük yaşam” kelimeleri ile araştırma yapılmıştır. Literatür taraması sonucunda YÖK (Yükseköğretim Kurulu) Ulusal Tez Merkezi resmi internet sitesinde fen eğitimin günlük hayatla ilişkisi konulu 47 tez bulunmuştur. Bu tezlerin 3 tanesine ulaşılamadığı için çıkarılmıştır. Bu nedenle araştırmanın örneklem sayısı 44’dür. Araştırma kapsamında tezlerin yıllara göre dağılımı, üniversitelere göre dağılımı, anabilim dallarına göre dağılımı, derecesine göre dağılımı, araştırma yöntemine göre dağılımı, veri toplama araçlarına göre dağılımı ve tezlerin ait olduğu bilim dallarına göre dağılımları incelenerek gruplandırılmıştır. Elde edilen verilerin yüzde-frekans değerleri belirlenerek ilgili veriler 7 konu başlığı altında değerlendirilmiştir. Çalışmamızda 2002 ile 2020 yılları arasındaki tezlere ulaşılmıştır. Bu tezlerden %13,6’ lık bir değerle 2014 yılında yapılan tez çalışmaları birinci olmuştur. Ayrıca tezler incelendiğinde 2003, 2004, 2006, 2015 ve 2021 yılları haricinden her yıl en az bir tane fen eğitimi ve günlük hayat ilişkisi konulu bir tez yayımlandığı da tespit edilmiştir. İkinci tablo başlığında üniversitelerin yayımladığı tezlerin dağılımına bakıldığında Gazi Üniversitesi’nin %20,4’ lük değerle ilk sırada yer aldığı tespit edilmiştir. Üçüncü tablo başlığımızda tezlerin anabilim dallarına göre dağılımına bakıldığında yüzde olarak yarısından fazlasının ilköğretim anabilim dalında (%53,5) tez çalışması yapıldığı tespit edilmiştir. Tezlerin derecelerine bakıldığında araştırmacıların çoğunlukla yüksek lisans derecesinde tez yayımladıkları görülmüştür. Tezlerde kullanılan araştırma yöntemleri incelendiğinde çoğunlukla yarı deneysel yöntem (%18) kullanıldığı gözlenmiştir. Ayrıca bazı tezlerde birden fazla araştırma yöntemine yer verildiği de görülmüştür. Tezlerde yer alan veri toplama araçlarına bakıldığında birinci sırada fen bilgilerini günlük hayatla ilişkilendirme, bu ilişkiyi açıklayıp yorumlama ve bunların uygulanma düzeylerinin belirlenmesine yönelik ölçekleri ve testleri (%22,6) kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu ilişkilendirme düzeylerini tespit etmek için bireyin kişisel özelliklerini, kaygılarını, problem çözme becerilerini, başarısını, tutumunu ve motivasyonunu belirlemek amacıyla da çeşitli test, anket ve envanterler de tercih edilmiştir. Tezlerin bilim dallarına göre dağılımına bakıldığında ilk sırada fizik bilim dalı (%38,6) tercih edilmiştir. Fizik bilim dalının ardından ikinci olarak fen bilim dalında (%29,5) ne kadar ilişkilendirme yapıldığı belirlemek adına çalışmalar yapılmıştır. Fen ile ilgili çalışmaların sonuçlarına bakıldığında ilişkilendirmelerin yine fizik alanında yapıldığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre tezlerde fizik, kimya ve biyoloji hep birlikte ya da ayrı olarak ele alınmasına karşın bütün konu ve kazanımlara yönelik günlük hayatla ilişkilendirme yapılmadığı da tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Günlük Hayat, İçerik Analizi

5. Sınıf Düzeyindeki Sorgulayıcı-araştırmaya Dayalı Laboratuvar Etkinliklerinin Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerilerine Etkisi

Hüsnüye Durmaz¹, Medat Mutlu²

¹Trakya Üniversitesi, husniyedurmaz@trakya.edu.tr

²MEB, m_mutlu11@hotmail.com

Bu çalışma 5. sınıf madde ve değişim ünitesi konularına yönelik olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen sorgulayıcı-araştırmaya dayalı etkinliklerin beceri ve algı açısından etkililiğinin incelendiği daha geniş çaptaki araştırmanın bir bölümünü kapsamaktadır. Sunulan bu bölümde geliştirilen sorgulayıcı-araştırmaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu uygun örnekleme yolu ile 2019-2020 eğitim öğretim yılında bir devlet okuluna kayıtlı 5. sınıf düzeyindeki 38 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada karma araştırma yönteminin açılımlı sıralı deseni uygulanmıştır. Nicel veriler yarı deneysel kontrol gruplu ön test-son test modeli kullanılarak toplanmıştır. Deney grubunda sorgulayıcı-araştırmaya dayalı geliştirilen etkinlikler öğrencilerin sınıf düzeyi ve öğretimsel geçmişleri göz önüne alınarak rehberli sorgulama düzeyinde uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise hedeflenen aynı içerik kazanımlarına yönelik doğrulayıcı laboratuvar etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Her iki grupta da altı etkinlik yürütülmüştür. Etkinliklerde seçilen ilgili kazanımlara yönelik olarak donma, erime, kaynama, buharlaşma, yoğunlaşma (yoğuşma), kırılganlaşma, süblimleşme, ısı, sıcaklık, ısı alışverişi, genleşme ve büzülme kavramlarının öğretimine odaklanılmıştır. Öğretimsel işlemlerin sonrasında nicel verilerin toplanması ve değerlendirilmesinin ardından nicel veri toplama aracından aldıkları puanlara göre seçilmiş 12 öğrenci ile araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak nitel veriler toplanmıştır. Her iki veri setinden elde edilen sonuçlar birlikte yorumlanmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak Balım ve Taşkoyan (2007) tarafından geliştirilen beşli likert tipi fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algısı ölçeği ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Nicel veriler parametrik olmayan istatistik yöntemlerle SPSS paket programı kullanılarak, nitel veriler de içerik analizi ile analiz edilmiştir. Nitel verilerin analizi ile elde edilen veriler nicel verilerin analizi ile elde edilen verilerin yorumlanmasında destekleyici veri sunması amacıyla kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi ile Mann Whitney U testinden elde edilen bulgulara göre grupların son test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu ($U=91.500$, $p<0.05$) tespit edilmiştir. Elde edilen nitel veriler de bu sonucu desteklemektedir. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında sorgulayıcı-araştırmaya dayalı laboratuvar etkinliklerinin öğrencilerin fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerilerini geliştirmede geleneksel öğretmen merkezli doğrulayıcı laboratuvar etkinliklerine kıyasla daha etkili olduğu ileri sürülebilir.

Anahtar Kelimeler: Fene Yönelik Sorgulayıcı Öğrenme Becerileri Algısı, Sorgulayıcı-Araştırmaya Dayalı Öğrenme, Ortaokul Fen Bilimleri Dersi

Uzaktan Eğitim Sürecinde Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Mesleki Doyumları: Bir Vaka ÇalışmasıGülsüm Akyürek ¹¹Milli Eğitim Bakanlığı, gulsumtugrul@gmail.com

2020 yılının mart ayında Covid-19 pandemisinin ilan edilmesiyle Türkiye’ de yüz yüze eğitimden uzaktan eğitime geçilmiştir. Bu durum öğretmenlerin internet üzerinden çevrim içi ders yapmalarına neden olmuştur. Öğretmenlerin mesleki doyumu eğitimin kalitesini etkileyen önemli unsurlardandır. Bu çalışmada uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki doyumlarının nasıl olduğunun ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla 2020-2021 eğitim öğretim yılında aktif halde çalışan fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel özellikleri ve iş doyumlarına bakılmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan vaka incelemesi kullanılmıştır. Bu çalışmanın katılımcıları Türkiye’nin farklı yerlerinde çevrim içi eğitim veren 8 fen bilgisi öğretmenidir. Araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu ve kişisel bilgi formu kullanılarak katılımcılarla görüşülmüştür. Nitel veriler betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir. Veri analizi için bulgular, fen bilgisi öğretmenliğinde uzman olan iki kişi tarafından incelenerek ortak görüş elde edilmiştir. Bulgular, önceden belirlenen bireysel faktörler, sosyal faktörler, iş koşulları ve ücret temaları altında incelenmiştir. Bireysel faktörlerden kaynaklı olan bulgular öğretmenlerin mesleklerinden genel olarak tatmin olduğu ancak uzaktan eğitimin bireysel yaşantılarını negatif yönde etkilediği şeklindedir. Öğretmenlerin mesailerine evde devam etmeleri, çocukları olanların çevrim içi derslere katılımını zorlaştırmış ve sürekli ekran başında olmak bir takım fiziki sorunları da beraberinde getirmiştir. Kendilerine ait bireysel zaman ve alanın kalmadığını düşünen öğretmenler bu durumdan memnun olmadıklarını dile getirmişlerdir Öğretmenleri sosyal yaşantılarının sifıra inmesi ve toplum tarafından öğretmenlerin çalışmadığı algısının oluşması mesleki doyumlarının düşmesine neden olmuştur. Uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin katılımlarının az olması ve çevrim içi ders saatlerinin uzun sürmesi öğretmenlerin iş koşullarına bağlı mesleki doyumlarının düşük çıkmasında etkilidir. Uzaktan eğitimin mesleki performansı nasıl etkilediğine bakıldığında çevrim içi eğitim sonrasında öğretmenlerin mesleki performansının düştüğü ve bu yönden iş doyumuna ulaşamadıkları görülmektedir. Yüz yüze yapılan eğitimlere göre daha fazla efor sarf ettiklerini ancak öğrenci katılımlarının düşük seviyelerde kalması, katılan öğrencilerle etkileşimin az olması mesleki performansı olumsuz yönde etkilemiştir. Öğretmenler gösterdikleri performansa karşın aldıkları ücretten tatmin olmadıklarını dile getirmişler ve bu durum mesleki doyumlarının düşük olmasına sebep olmuştur. Öğretmenler çevrim içi derslere hazırlık, dersleri işleyiş, öğrencilere ulaşma ve sürekli telefonla iletişim halinde olma gibi performansına karşılık aldıkları ücretin çok az olduğu ve tatmin edici olmadığını belirtmişlerdir. Genel olarak uzaktan eğitim sürecinde fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki doyumlarının düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mesleki Doyum, Uzaktan Eğitim, Fen Bilgisi Öğretmenleri

Öğrencilerin Temel Bilimlere Karşı Olan İlgilerinde Öğretmenlerin RolüAyşegül Yazar¹, Mustafa Sözbilir²¹Atatürk Üniversitesi K.K.E.F, aysgillyzr@gmail.com²Atatürk Üniversitesi K.K.E.F, sozbilir@atauni.edu.tr

Dünya’da bilimin üretildiği ve öğretiminin yapıldığı aynı zamanda öğrencilerin meslek edinmelerine de olanak sağlayan temel bilimler eğitimi sayesinde öğrenciler bilimle tanışmaktadır. Temel bilimler ayrıca, gelişmekte olan bilgi temelli topluma anlamlı bir şekilde katılmak için bilimsel ve teknolojik bilgi ve her vatandaşın ihtiyaç duyduğu becerileri sağlayan eğitimin temel taşıdır. Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de biyoloji, fizik, kimya ve matematik bölümlerine ilginin son on yılda değişimi dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, üniversite çağına yaklaşan öğrencilerin üniversitede okuyacakları bölüm tercihlerini etkileyen faktörlerin neler olduğunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma yüksek lisans tezinden elde edilen bulgularla hazırlanmış olup sadece nicel kısım bu çalışmada verilmektedir. Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırma deseni olarak tarama deseni kullanılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçlarını tutum ve öz-yeterlik ölçekleri oluşturmaktadır. Tutum ve öz-yeterlik ölçekleri üniversite sınavına hazırlanan lise son sınıf ve mezun 400 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen veriler araştırma sorularına uygun olarak bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular;

- Üniversite çağına yaklaşan kız ve erkek öğrencilerin temel bilimlere yönelik tutumları ve öz-yeterlikleri anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.
- Üniversite çağına yaklaşan öğrencilerin sınıf düzeylerinin temel bilimlere yönelik tutum ve öz-yeterliklerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.
- Okul türlerinin temel bilimlere yönelik tutum ve öz-yeterliklerinde anlamlı bir fark ortaya koyması ve bu farkın fen liselerinde diğer lise türlerine göre daha olumlu bir sonuç ortaya çıkarması fen lisesinde okuyan/mezun olan öğrencilerin temel bilimlere yönelik daha olumlu bir bakış açısına sahip olduğunu göstermektedir.
- Anne eğitim düzeyi üniversite çağına yaklaşan öğrencilerin temel bilimlere yönelik tutumlarında anlamlı bir fark ortaya koymazken öz-yeterliklerinde anlamlı bir fark ortaya koyduğu ve üniversite sınav tercihi yapan öğrencinin anne eğitim düzeyinin yüksek olmasının tercih sürecinde temel bilimleri tercih etmeye daha olumlu yaklaştıkları belirlenmiştir.
- Baba eğitim düzeyinin öğrencilerin temel bilimleri tercih etmelerine yönelik tutum ve öz-yeterliklerinde anlamlı fark ortaya koymaktadır. Böylece bilime daha yakın olan ailelerin çocuklarının kariyer seçimlerinde daha çok aileleriyle iletişim halinde oldukları sonucu yapılan çalışmayla benzerlik göstermektedir.
- Ailenin aylık gelirinin üniversite çağına yaklaşan öğrencilerin temel bilimlere yönelik tutum ve öz-yeterliklerinde anlamlı fark ortaya koymaktadır.
- Yılsonu notlarının (biyoloji, fizik, kimya) üniversite çağına yaklaşan öğrencilerin temel bilimlere yönelik tutum ve öz-yeterliklerinde anlamlı bir fark ortaya koyduğu not seviyesi yüksek olan öğrencilerin temel bilimlere yönelik daha olumlu tutum ve öz-yeterliğe sahip oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Temel bilimler, Üniversite sınav tercihi, Öğrencinin rolü, Tutum

Sekizinci Sınıf Fen Bilimleri Dersi “Fiziksel Olaylar” Konu Alanındaki Kazanımların, Ders Kitabında Yer Alan Soruların ve LGS Sorularının Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne Göre İncelenmesi

Neriman Esin Güner¹, Beril Yılmaz Senem²

¹Ormanlı Ortaokulu, gnresin@hotmail.com

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, berilys@beun.edu.tr

Eğitim alanında kullanılan taksonomiler, program kazanımlarının ve bu kazanımlara yönelik hazırlanan soruların hangi basamakta yer aldığını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Öğretim programı kazanımlarına yönelik sorular hazırlamak ve bu doğrultuda değerlendirmeler yapmak belirtilen hedeflere ulaşmada oldukça önemlidir. Öğretim programındaki kazanımların ve değerlendirme çalışmalarının birbiriyle paralel olması öğretimin niteliğini arttıracaktır. Bu bağlamda, bu çalışmada 2018 Fen Bilimleri dersi öğretim programı sekizinci sınıf “fiziksel olaylar” konu alanında yer alan kazanımların, 2019-2020 eğitim öğretim yılında okutulan Fen Bilimleri ders kitabında yer alan soruların ve 2019-2020 LGS’de sorulmuş soruların yenilenmiş Bloom Taksonomisi’ne göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bir doküman analizi olan bu çalışmada “basınç”, “basit makineler” ve “elektrik yükleri ve elektrik enerjisi” olmak üzere üç üniteye ait toplam 16 kazanım, ders kitabında yer alan 180 soru ve LGS’de sorulmuş 12 soru incelenmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi’nde bilgi birikimi ve bilişsel süreç olmak üzere iki boyut bulunmaktadır. Bilgi boyutunda olgusal, kavramsal, işlemsel ve üstbilişsel bilgi olmak üzere dört kategori bulunurken, bilişsel süreç boyutunda hatırlama, anlama, uygulama, çözümleme, değerlendirme ve yaratma olmak üzere altı düzey bulunmaktadır. Çalışmada yer alan kazanım ve soruların taksonominin bilgi ve bilişsel süreç boyutlarına göre içerik analizi yapılmıştır. Analizlerin güvenilirliğini belirlemek için başka bir araştırmacı tarafından bir üniteye ait kazanımlar ve sorular kodlanmıştır. Görüş birliği ve görüş ayrılığı neticesinde Miles ve Huberman’ın önerdiği güvenilirlik formülüne göre bilgi boyutunda elde edilen katsayı 0.95 olarak bulunurken bilişsel süreç boyutunda elde edilen katsayı 0.88 olarak hesaplanmıştır. Analiz bulgularına göre bilgi boyutunda kazanımların kavramsal bilgi (%62.5), işlemsel bilgi (%31.25) ve üstbilişsel bilgi (%6.25) kategorisinde olduğu, ders kitabında yer alan soruların olgusal bilgi (%5), kavramsal bilgi (%62.8), işlemsel bilgi (%29.4) ve üstbilişsel bilgi (%2.8) kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Ancak bilgi boyutunda LGS sorularının kavramsal bilgi (%16.7) ve işlemsel bilgi (%83.3) kategorisinde olduğu belirlenmiştir. Bilişsel süreç boyutunda ise kazanımların anlama (%53.3), uygulama (%20), değerlendirme (%6.7) ve yaratma (%20) düzeyinde olduğu, ders kitabında yer alan soruların hatırlama (%55), anlama (%20), uygulama (%16.1), çözümleme (%5), değerlendirme (%1.1) ve yaratma (%2.8) düzeyinde yer aldığı belirlenmiştir. LGS sorularının anlama (%8.3), uygulama (%50), çözümleme (%25) ve değerlendirme (%16.7) düzeyinde olduğu görülmüştür. Yapılan kodlamaların ardından kazanımlar, ders kitabında yer alan sorular ve LGS sorularının taksonomik düzeyleri karşılaştırılmıştır. Soruların, kazanımın kodlandığı taksonomik düzeyin altında, üstünde ya da kazanımla aynı düzeyde olması durumuna göre üç farklı durum tanımlanmıştır. Bilgi boyutunda ders kitabında yer alan soruların %66.1’i ilgili kazanımla aynı kategoride iken LGS sorularının ise %83.3’ünün ilgili kazanımla aynı kategoride olduğu görülmüştür. Bilişsel süreç boyutunda ise ders kitabındaki soruların %28.2’si ilgili kazanımla aynı seviyede iken %61.6’sının kazanıma göre daha düşük seviyede olması dikkat çekmiştir. LGS sorularının ise %41.7’si kazanımla aynı seviyede iken %50’si kazanımdan yüksek seviyededir. Ders kitabındaki soruların ve LGS sorularının düzeylerinin, kazanımların düzeyleri ile bilgi boyutunda tutarlı olduğu, bilişsel süreç boyutunda ise paralellik göstermediği sonucuna varılmıştır. Ders kitabındaki sorular bilişsel süreç boyutunda kazanımlardan daha düşük düzeyde iken LGS soruları kazanımlardan daha yüksek düzeydedir. Bu durumu gidermek için ders kitabında yer alan soruların kazanımların bilişsel süreç boyutundaki düzeyleri dikkate alınarak daha üst seviyelerde sorulara yer verilerek yeniden düzenlenmesi önerilir.

Anahtar Kelimeler: Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı, Fen Bilimleri Ders Kitabı, LGS

Çevrimiçi Fen Bilimleri Derslerinde Web 2.0 Araçlarının Kullanılmasının Öğrencilerin Başarılarına ve Dijital Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi

Hatice Merve Korkut¹ Hatice Cansu Özpir Mantaş² Mehtap Yıldırım³

¹ Marmara Üniversitesi, koyustuhaticemerve@gmail.com

² Marmara Üniversitesi, cansuoazpir@gmail.com

³ Marmara Üniversitesi, mehtap.yildirim@marmara.edu.tr

Çalışma, çevrimiçi eğitimde Web 2.0 araçları kullanılarak 5E modeline göre hazırlanan fen bilimleri derslerinin öğrenci başarısına ve dijital okuryazarlıklarına etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, çevrimiçi eğitimde kullanılan Web 2.0 araçlarının derslerdeki etkisi ortaya konmaya çalışılmıştır. Web 2.0 araçlarının olağandışı şartlardan dolayı sıklıkla gerçekleştirilen çevrimiçi eğitimleri desteklemesi, öğretmenlerin Web 2.0 araçlarını kullanmalarına örnek teşkil etmesi ve fen bilimleri eğitimi alanına katkı sağlaması açısından çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma karma desenlerden açıklayıcı sıralı desene göre tasarlanmış olup çalışmanın nicel boyutunda ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutunda da yarı yapılandırılmış görüşmeler ile gözlem kullanılmıştır. Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında İstanbul ilinde özel bir okulda beşinci sınıfta öğrenim gören 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada nicel veriler akademik başarı testi ve dijital okuryazarlık ölçeği ile nitel veriler ise görüşme ve gözlem formuyla toplanmıştır. Başarı testi ve dijital okuryazarlık ölçeğinden toplanan veriler Google form; gözlem ve görüşmelerden elde edilen veriler ise Microsoft teams uygulaması üzerinden çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda Microsoft teams uygulaması üzerinden yapılan fen bilimleri derslerinin kayıtları izlenerek gözlemler gerçekleştirilmiş ve araştırmacılar tarafından gözlem formu yardımıyla notlar çıkarılmıştır. Nicel verilerin analizi bir istatistik paket programı ile nitel verilerin analizi ise betimsel analiz ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda deney ve kontrol grubu başarı testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken deney grubu ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere uygulanan dijital okuryazarlık ölçeğinden alınan puanlar arasında hem grup içinde hem de gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Deney grubundaki üç öğrenciyle gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla işlenen dersleri daha ilgi çekici ve akılda kalıcı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Yapılan gözlemler doğrultusunda, Web 2.0 araçlarıyla gerçekleşen fen bilimleri dersinin öğrencilerin dikkatini çekmiş olduğu ve öğrencilerin derse aktif katılım gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak öğrencilerin Web 2.0 araçlarıyla gerçekleşen fen bilimleri derslerine yönelik olumlu bir eğilim gösterdikleri tespit edilmiştir. Yapılan gözlemlerin görüşme sonuçlarını destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Çalışmanın sonucunda Web 2.0 araçlarının öğrencilerin derslere ilgilerini, başarılarını ve performanslarını arttırdığı görülmektedir. Bu nedenle fen derslerinde Web 2.0 araçları kullanılarak üretilen öğretim materyallerinin kullanımının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Web 2.0 Araçları, Çevrimiçi Eğitim, Fen Eğitimi, 5E Öğrenme Modeli

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin 2019 Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırmasına (TIMSS) Yönelik Değerlendirmeleri: Nitel Bir Çalışma

Sümeyye Aydın Gürler¹

¹Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi, s.aydingurler@gmail.com

Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması (TIMSS); Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşunun dört yılda bir düzenlediği detaylı bir fen ve matematik eğitimleri tarama araştırmasıdır. TIMSS uygulamasının amacı 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen performanslarını ölçmektir. TIMSS sınavına katılan ülke sayısı gitgide artmaktadır. İlk defa 1995 yılında uygulanan TIMSS sınavına 41 ülke katılırken 2019 yılında uygulanan TIMSS sınavına dördüncü sınıf düzeyinde 58 ülke, sekizinci sınıf düzeyinde ise 39 ülke olmak üzere toplam 97 ülke katılmıştır. Bu sınava katılan ülkelerden biri de Türkiye'dir. Türkiye'nin yıllara göre TIMSS sınavına katılma durumuna bakıldığında; 1995 ve 2003 yıllarında yapılan TIMSS sınavlarına katılmadığı, 1999 ve 2007 yıllarında yapılan TIMSS sınavlarına sadece 8. sınıf düzeyinde katıldığı ve 2011, 2015 ve 2019 yıllarında yapılan TIMSS sınavlarına ise hem 4. sınıf hem de 8. sınıf düzeyinde katıldığı görülmektedir. Ülkemizin katıldığı bu sınavlardaki başarı durumuna bakıldığında ise zaman zaman matematik ve fen alanlarında ortalama başarıları artsa da TIMSS değerlendirmelerinde bir referans olarak kabul edilen ölçek orta noktası (500 puan) düzeyinde veya ölçek orta noktası altında performanslar göstermiştir. Bununla birlikte TIMSS 2019 Türkiye ön raporuna göre, ülkemizin ilk defa matematik değerlendirmesinde 4. sınıf düzeyinde ve fen değerlendirmesinde ise hem 4. sınıf hem de 8. sınıf düzeyinde ilk kez ölçek orta noktasının üzerinde başarı gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla 2019 TIMSS sınavında Türkiye'nin fen performansında önemli bir iyileşme olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın amacı da bu başarıda önemli katkısı olduğu düşünülen fen bilimleri öğretmenlerinin 2019 TIMSS sınavını nasıl değerlendirdiklerini ortaya koymaktır. Bu çalışma temel nitel bir araştırma olup, verilerin toplanılmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Gaziantep ili Nizip ilçesinde görev yapmakta olan 10 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenleri Türkiye'nin fen performansında görülen bu önemli artışı Liselere Giriş Sınavındaki soruların tarzının değiştirilerek yeni nesil sorulara yer verilmesine, konuların günlük yaşamla ilişkilendirilerek verilmesinin önemine, fen dersine olan ilginin artmasına, konuların seyretilmesine ve ezberi eğitim sisteminden uzaklaşılmasına bağlamaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretmeni, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması, Değerlendirme

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslara (MOOC-Massive Open Online Course) Yönelik Görüşleri

Semih Esendemir¹, Ersin Karademir²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, semicch26@gmail.com

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, ekaradaemir@ogu.edu.tr

Öğretmenlerin katıldıkları hizmet içi eğitimler ve ya çeşitli kurum ve kuruluşlardan aldıkları yüz yüze eğitimler kişisel ve mesleki gelişimleri için büyük önem taşımaktadır. Son yıllarda artan teknolojik gelişmeler ve öğretmen yeterlilikleri, öğretmenlerin çevrimiçi eğitimlere katılım oranını arttırmaktadır. Bu katılım pandemi süreciyle birlikte bir zorunluluğa dönüşmüş ve öğretmenler çevrimiçi eğitimlere yönelmek zorunda kalmıştır. Çevrimiçi eğitime olan ihtiyacın artması Açık Eğitsel Kaynak hareketinin yaygınlaşmasına sebep olmaktadır. Açık eğitsel kaynak hareketi, sağladığı birçok fırsat ile birlikte, çevrimiçi ve yüz yüze öğretim programlarına zenginlik kazandırmıştır. Açık eğitsel kaynak hareketinin en önemli uygulamalarından biri olan Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslar (Massive Open Online Courses-MOOC), çok sayıda öğrenenin çevrimiçi olarak eğitimde açıklık felsefesine dayalı öğrenme fırsatı tanıyan ücretsiz herhangi bir koşul aramayan eğitimlerdir. Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslar (MOOC), özellikle kişisel gelişim ve mesleki gelişim alanlarında kullanılmaktadır. Bu noktada Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslar (MOOC), öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimleri için önemli bir noktaya gelmiştir. Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslar (MOOC) ve öğretmenler üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslara (MOOC) yönelik görüşleri hakkında derinlemesine bir araştırma bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle bu çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin kişisel ve mesleki gelişimleri için Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslar (MOOC) ile ilgili görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslara (MOOC) olan görüşlerinin araştırılması amaçlandığı için model olarak nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması tercih edilmiştir. Durum çalışması; araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları (gözlemler, görüşmeler, görsel-işitseller, dokümanlar, raporlar) ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell 2007). Çalışma grubunu, MEB'e bağlı kurumlarda görev yapan 35 Fen Bilimleri öğretmenin oluşturduğu bu çalışmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslara (MOOC) yönelik görüşlerini toplamak için araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu çevrimiçi olarak uygulanmıştır. Görüşme formu iki bölüm olarak 15 maddeden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların demografik özellikleri ile ilgili sorular yer alırken ikinci bölümde katılımcıların Kitlese Açık Çevrimiçi Kurslara olan görüşlerine yönelik maddeler yer almaktadır. Araştırmada; fen bilimleri öğretmenlerinin MOOC bilgi düzeyleri, MOOC'un mesleki gelişimlerine katkısı, MOOC tasarım durumları ve eğitimde kullanım durumları incelenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun MOOC tabanlı bir kurs tamamlamadığı, tamamladıklarında mesleki gelişimlerine olumlu katkı sağlayacağı ve MOOC tabanlı bir içerik oluşturmak için eğitimlere ihtiyaç duyacaklarını belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerinin MOOC tabanlı içeriklere ulaşması ve branş temelli MOOC uygulamalarına katılması için farkındalıklarının artırılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Öğretmen, Kitlese Açık Çevrimiçi Kurs, MOOC

Sosyobilimsel Konulara İlişkin Argümanların Kavram Karikatürü Yoluyla İncelenmesi: İlaç Kullanımı Örneği

Seçil Serttaş¹, Ayşe Yenilmez Türkoğlu²

¹Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, secilserttas@outlook.com ORCID: 0000-0002-0940-1287

²Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, ayse.yenilmez@alanya.edu.tr ORCID: 0000-0002-1981-2813

Teknoloji ve bilimdeki yadsınamaz değişim ve gelişimler, toplumda yaşayan bireylerde bulunması gereken birtakım yetkinlikleri de beraberinde getirmektedir. Bu ihtiyacı karşılamak üzere yetiştirilecek bireylerde olması beklenen bu yetkinliklerin başında fen okuryazarlığı gelmektedir. Ülkemizdeki güncel Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018) incelendiğinde, programın amaçları dâhilinde, fen okuryazarı bireylerde bulunması gereken yetkinlikler arasında sosyobilimsel konuların kullanılarak öğrencilerin bilimsel düşünme ve karar verme becerilerinin artırılması da yer almaktadır. Ayrıca programda vurgulanan bilimsel süreç becerileri ve yaşam becerileri açısından da sosyobilimsel konular önem taşımaktadır. Bu yönü ile geleceğin fen uygulayıcıları olacak olan fen bilimleri öğretmen adaylarının da sosyobilimsel konular hakkında yeterli argümanlara sahip olmaları önem taşımaktadır. Ulusal alanyazında sosyobilimsel konular üzerine yapılan bazı çalışmaların argümantasyon üzerine yoğunlaştığı ve katılımcı olarak öğretmen adaylarına daha fazla yer verildiği göze çarpsa da katılımcıların argüman düzeylerinin belirlenmesi için alternatif yöntem ve tekniklerin kullanımının sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, ilaç kullanımına ilişkin katılımcıların argüman düzeylerinin araştırıldığı bir çalışmaya da rastlanmamıştır. Bu yönü ile mevcut çalışmanın ilgili alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında bu araştırmanın amacı, fen bilimleri öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konu olan ilaç kullanımına ilişkin argümanlarının kavram karikatürleri ile incelenmesi olarak belirlenmiştir. Çalışmanın deseni, betimsel araştırma türlerinden tek durum çalışmasıdır. Tek durum çalışması; sadece tek bir durumu inceleyerek, o durumu ve birimlerini anlamaya yönelik çalışmalardır (Ersoy, 2016). Katılımcılarını bir devlet üniversitesinde 2019-2020 eğitim öğretim yılı bahar döneminde öğrenimine son sınıfta devam eden ve ‘Sosyobilimsel Konular’ dersini alan 43 (36 kadın, 7 erkek) öğretmen adayının oluşturduğu çalışmanın verileri, ilaç kullanımını konu alan bir kavram karikatürü aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin, betimsel olarak analizi sonucu edilen bulgular, Toulmin (2003)’in Argümantasyon Modeli bileşenlerinin argümanlar içindeki varlığına, argüman değerlendirme envanterinde (Erduran vd., 2005) yer alan seviyelere, öğretmen adaylarının hangi argümanlara katıldığına ve sosyobilimsel konuların çok boyutlu yapısını ortaya koyan SEE/SEP modeline (Chang Rundgren ve Rundgren, 2010) göre incelenmiştir. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının sosyobilimsel bir konu olarak ilaç kullanımına ilişkin argüman düzeylerinin beş seviyeden, seviye iki ve seviye üç ile sınırlı kaldığı, en üst düzey olarak kabul edilen beşinci seviyede argüman oluşturan öğretmen adayına rastlanmadığı görülmektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının argümanlarının tamamında, Argümantasyon Modeli bileşenlerinden ‘iddia’ bileşenine rastlanmakta, ancak ‘veri’ bileşeni en sınırlı kullanılan bileşen olarak karşımıza çıkmaktadır. Veriler SEE/SEP boyutları açısından değerlendirildiğinde ise, fen bilimleri öğretmen adaylarının argümanlarında ilaç kullanımını belirgin şekilde ‘bilim’ boyutu ile değerlendirdikleri görülmektedir. Bu boyutu, ‘etik/ahlak’ ve ‘sosyoloji/kültür’ boyutları izlemektedir. En az ele alınan boyut, ‘politik/siyasi’ boyut olmuştur. Elde edilen bulgular ışığında, kavram karikatürlerinin sosyobilimsel konulara ilişkin argümanların incelenmesinde etkili bir araç olduğu sonucuna ulaşılmıştır ve bu noktada, öğretmen adayları ile ilgili yapılacak çalışmalarda farklı konu bağlamlarında sosyobilimsel konuları dahil eden argümantasyon içerikli öğretim etkinliklerine yer verilmesi ve öğretmen adaylarının argüman düzeylerini geliştirecek alternatif yöntem ve tekniklerin kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Sosyobilimsel Konular, İlaç Kullanımı, Argümantasyon, Kavram Karikatürü

STEM Etkinlikleri ile Desteklenen Fen Bilimleri Derslerinin Öğrencilerin Fene Yönelik Tutumlarına Etkisi

Ercan Tatlı¹

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, etatli@mehmetakif.edu.tr

Bu çalışma, STEM etkinlikleri ile desteklenen fen bilimleri derslerinin ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma için Burdur il merkezindeki bir ortaokulda 2 ay süresince fen bilimleri dersleri 4 ayrı STEM etkinliği ile desteklenmiştir. Bunun için fen bilimleri dersi, öğretmen tarafından normal öğretim modeline göre işlenmiş olup 2 haftada bir düzenlenen oturumlarla araştırmacı tarafından konularla ilişkili STEM etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Böylece öğretim programına göre işlenen fen bilimleri dersinin STEM etkinlikleri ile desteklenmesi sağlanmıştır. Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemi olarak deneysel desenlerden biri olan “Tek grup ön test - son test yarı deneysel desen” kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğrencilerin fene yönelik tutumlarını ölçmek için Keçeci ve Zengin Kırbağ (2015) tarafından geliştirilen “Fen Bilimleri Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” ön test - son test olarak kullanılmıştır. 8.sınıfta öğrenimine devam eden 24 ortaokul öğrencisi çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubu seçimi, amaçlı örnekleme yöntemlerinden “kolay ulaşılabilir durum örnekleme” modeline göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma planına göre katılımcılara ön test uygulandıktan sonra 2 ay süresince 4 farklı konuya yönelik 4 farklı STEM uygulaması gerçekleştirilmiş, son STEM etkinliğinden 1 ay sonra da son test uygulanarak çalışma toplamda 3 ayda tamamlanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilerin çözümlemesi amacıyla testlerin analizinde SPSS istatistik programı kullanılmıştır. Analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiş olup öncelikle çalışma grubundan elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile normallik testi yapılmıştır. Shapiro-Wilks testine göre verilerin normal dağılımdan geldiğinin görülmesi üzerine parametrik testler kullanılmıştır. Çalışma grubundaki öğrencilere uygulanan tutum ölçeğinden elde edilen ön test puanları ile son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı, “ilişkili örneklemler için t-testi (paired samples t-test)” kullanılarak belirlenmiştir. Öğrencilerin ön test puan ortalaması 21,04 çıkarken son test puan ortalaması 51,29 bulunmuştur. Bu bulgular ışığında öğrencilerin fene yönelik tutumlarında son test lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Öğrencilerin belirgin şekilde “fen derslerini eğlenceli bulma”, “fen ile ilişkili meslekler edinmek isteme”, “fen derslerini sevmek”, fen derslerinde öğrendiklerini günlük yaşamda kullanma”, “fen dersinde etkinlik yapmayı heyecanla bekleme” ve “fen ile ilişkili bilgileri karşılaştıkları sorunların çözümünde kullanma” boyutlarına yönelik tutumlarında olumlu yönde değişim gerçekleştiği bulgularına ulaşılmıştır. Fen derslerini desteklemek için uygulanan etkinliklerin içerikleri göz önünde bulundurulduğunda, bu olumlu tutum gelişiminin gerçekleştirilen STEM etkinlikleri ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak STEM etkinlikleri ile desteklenen fen bilimleri derslerinin 8.sınıf öğrencilerinin fene yönelik tutumları üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: STEM Etkinlikleri, Fene Yönelik Tutum, Ortaokul Öğrencileri

Türkiye’de Okul Öncesi Dönemde Fen Eğitimi Alanında Yapılan Çalışmaların Analizi: Meta-Sentez Çalışması

Selin Yıldız¹, Raşit Zengin²

¹Fırat Üniversitesi, slnylddz@hotmail.com

²Fırat Üniversitesi, rzengin@firat.edu.tr

Okul öncesi dönem çocukların fen ile karşı karşıya geldikleri dönemdir. Okul öncesi dönemdeki çocuklar, sahip olduğu sınırsız merak ve araştırma içgüdüğü ile dünyayı anlamlandırmaya çabalar. Onların dünyayı anlamlandırma çabaları bilimle aynı zemine oturur. Bu yüzden “çocuklar birer küçük bilim insanıdır” denir. Tüm bunlar okul öncesi dönemde fen eğitimini gerekli, anlamlı ve kolay hale getirmektedir. Eğitim sürecinin önemli bir aşaması olan okul öncesi eğitim döneminde başlayan fen eğitimi çocukların ilk gözlemlerine yön vermek, çocuklara fen ve bilim ilgisinin kazandırılması gelecek yaşantıları açısından büyük bir önem teşkil eder Okul öncesi sınıflarında yapılan etkinlikler ve araştırmalar bu alanda yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar göre şekillenmektedir. Bu nedenle okul öncesi dönemde fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların analiz edilmesi ve buna göre fen etkinliklerin ve fen araştırmalarının şekillenmesi açısından önemlidir. Bu çalışma, 2017-2020 yılları arasında okul öncesi dönemde fen eğitimi alanında Türkiye’de yapılmış olan araştırmaların kapsamlı bir şekilde analiz ederek genel bir çerçeve oluşturmak amacı ile yürütülmüştür. Bu amaç doğrultusunda DergiPark veri tabanlarında dizinlenen, eğitim ve eğitim araştırmaları alanında makale yayınlayan dergiler taranmıştır. Yapılan taramalar sonucunda çalışmaya dahil edilme koşullarını sağlayan 58 makaleye ulaşılmıştır. Araştırma, nitel verilerin yorumlanması ve değerlendirilmesinin temel alındığı, bu çalışmaların yine nitel bir yaklaşımla ele alınarak sonuçlarının derinlemesine irdelendiği, benzerlik ve farklılıklarının ortaya konulduğu meta sentez çalışmasıdır. Çalışmada veri toplama aracı olarak tematik analiz matrisi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre okul öncesi fen eğitimi alanında yapılan araştırmaların çoğunlukla durumu belirleme amacı taşıdığını görülmektedir. İncelenen araştırmaların yöntemsel olarak çoğu araştırmanın durum çalışması deseninde yürütüldüğü, bununla birlikte olgu bilim (fenomenoloji), tarama yöntemi ve doküman analizi gibi yöntemlerin de kullanıldığı görülmüştür. Okul öncesi dönemde fen eğitimi alanında bütüncül bir bakış açısı sunan bu araştırma ile bu alanda çalışma yapan araştırmacıların okul öncesi fen eğitimine araştırma konusu olan unsurları bir arada görmeleri ve bu alandaki mevcut eksiklikleri doldurabilecek nitelikte yeni araştırmalar gerçekleştirmeleri noktasında yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi, Fen Eğitimi, Meta-Sentez

Fen Öğretiminde Yazma Becerisini Geliştirici Etkinlikler Tasarlama ve GeliştirmeEbru Sivrikaya¹, Nevzat Yiğit², Nedim Alev³, Taner Altun⁴¹Milli Eğitim Bakanlığı, sivrikayaebru@gmail.com²Trabzon Üniversitesi, nyigit@trabzon.edu.tr³Trabzon Üniversitesi, nedim.alev@trabzon.edu.tr⁴Trabzon Üniversitesi, taltun@trabzon.edu.tr

Amaçlı bir eğitim etkinliği olan yazma, öğrencilerin bilgiyi aktif olarak yapılandırmasına ve kendi öğrenme süreçlerini keşfetmesine katkı sağlayan bir öğrenme aracıdır. Yazma etkinliklerinin bir türü olan “Öğrenme Amaçlı Yazma” (ÖAY), çeşitli yazma etkinlikleri kullanılarak belirli bir konunun öğrenilmesi, öğretilmesi durumudur (Kayaalp, 2020). Fen derslerinde kullanılan ÖAY etkinlikleri öğrencilerin yazma becerisini geliştirerek yaratıcı olmalarına fırsat verir (İncirci, 2016). Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmenlerin tam olarak yetkin olmamasının öğrenme ortamlarında yazmaya dair ürün ortaya çıkmasına engel olduğunu göstermektedir (İncirci, 2016). Uluslararası yapılan araştırmalarda ÖAY; fen eğitiminde öğrenme aracı olarak dâhil edilirken ülkemizde henüz yeterince gündeme alınmamıştır (Günel, 2009). Bu durum öğretim programında yer alan kazanımlara yönelik ÖAY etkinliklerinin geliştirilmesine ihtiyaç oluşturmaktadır. Çalışmanın amacı öğrencilerin yazma becerisini geliştirmek için oluşturulan ÖAY etkinliklerinin, öğretim programında belirlenen kazanımlara yönelik tasarlanması ve geliştirilmesidir. Çalışmada, ÖAY etkinliklerini tasarlama ve geliştirmede öğretmen ve öğrencilerden derinlemesine veri toplamak amacıyla nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır (Saban ve Ersoy, 2017). ÖAY etkinlikleri veri toplama aracıdır. Çalışmada 6. sınıf Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda yer alan “Güneş Sistemi ve Gezegenler”, “Vücudumuzdaki Sistemler”, “Kuvvet ve Hareket” ve “Madde ve Isı” ünitelerindeki fen kavramlarına yönelik farklı yazma türlerini içeren ÖAY etkinlikleri oluşturulmuştur. Derinlemesine veri toplamak amacıyla araştırmanın çalışma grubu için 2 öğretmen ve 3 öğrenci seçilmiştir. Geliştirilen etkinlikler, 2019-2020 eğitim öğretim yılında 2 fen bilimleri öğretmeni ve 3 öğrenci tarafından incelenmiş ve yüz yüze görüşme yapılmıştır. Görüşme yapılan öğrencilerin ve öğretmenlerin seçilmesinde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin ÖAY etkinliklerinin değerlendirilmesinde içerik, planlama ve tutarlılık, tasarım, dil ve anlatım, dilbilgisi temel ölçütleri esas alınmıştır (Sivrikaya, Yiğit, Altun ve Alev, 2020). Öğrenci ve öğretmenlerden elde edilen veriler nitel yolla betimsel analiz edilmiş ve bu doğrultuda etkinlikler ölçütler dikkate alınarak yeniden düzenlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde ÖAY etkinliklerinin değerlendirilmesinde bazı etkinliklerin dil ve anlatım açısından okunabilirliğinin yeterli olmadığı, öğrencilere verilmek istenen ifadelerin öğrenciler tarafından anlaşılamadığı, içerik açısından yoğun olan etkinliklerin ve aynı tür etkinliklerin sıkıcı bulunduğu ortaya çıkmıştır. Aynı tür yazmanın tekrara neden olması, yazma etkinlikleri arasındaki bağlantının zayıf olması, etkinliklere yönelik yönergelerin tam olarak verilmemesi öğrencilerin sıkılmasının nedeni olabilir (Sivrikaya vd., 2020). Tasarım açısından yazma etkinliklerinin içerik ile uyumlu, eğlenceli, dikkat çekici, yazmayı kolaylaştırıcı olması gerektiği belirlenmiştir. Farklı yazma etkinliklerinin kazanımlara uygun, kolaydan zora ve hiyerarşik düzenlenmesinin derse dikkati sağlayacağı ortaya çıkmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda geliştirilen ÖAY etkinlikleri için analitik rubrikler geliştirilmeli ve bu ölçütlere göre etkinlikler değerlendirilerek uygulanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme Amaçlı Yazma, Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinlikleri, Yazma Becerisi**Kaynakça**

- İncirci, A. (2016). *Öğrenme amaçlı “mektup yazma” etkinliğinin İngilizce dersinde akademik başarıya, derse karşı tutuma ve üstbilgi düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Kayaalp, F. (2020). *Sosyal bilgiler dersinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerini kullanmanın bilişsel ve duyuşsal öğrenmelere etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Saban, A. ve Ersoy, A. (2017). *Eğitimde nitel araştırma desenleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sivrikaya, E., Yiğit, N., Altun T. ve Alev, N. (2020, Eylül). *Fen öğretiminde yazma becerisini geliştirici etkinliklere yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri*. VII. Uluslararası EJER Kongre’sinde sunulmuş bildiri, Eskişehir Üniversitesi, Eskişehir.

Özel Yetenekli Öğrencilerin Fen Öğretmenlerinin Multimodal Metin Tasarım Becerilerinin Geliştirilmesi: Bir Eğitim Tasarım Araştırması

Zekai Ayık¹, Bayram Coştu²

¹Harran Üniversitesi, zekaiayik@harran.edu.tr

²Yıldız Teknik Üniversitesi, bayramcostu@gmail.com

Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitimi, bu öğrencilerin sahip olduğu kişisel potansiyelleri karşılayacak şekilde fen içeriklerini öğrenmeleri ve bu öğrenme ürünlerinin kendilerine özel yaratıcılıklarını ortaya çıkaracak yollarla dönüştürülmeleri beklenmektedir. Bu tür gerekliliklerin karşılanabilmesi, izlenilen pedagojik strateji ve yöntemlerle mümkün kılınmaktadır. Özellikle öğrenmeye aracı eylemler gözünden bakan kişiler arası öğrenme perspektifi, öğrenmenin kendisini içselleştirme ve dışsallaştırma süreçlerini içeren bir tasarım süreci olarak bakmakta ve bu tür bir öğrenme sürecinde güdülen pedagojik yaklaşım ise tasarım-tabanlı pedagoji olarak benimsenmektedir. Bu çalışma, bu bağlamda tasarım tabanlı öğrenme süreçlerinde özel yetenekli öğrencilerin fen öğrenmelerinin pedagojik yetkinliklerini ele almakta ve özel olarak bu pedagojik süreçlerde özel yetenekli öğrencilerin pedagojik yetkinliklerine odaklanmaktadır. Bu çalışmanın amacı tasarım tabanlı pedagojik yöntemin ana öğelerinden olan anlamlı, yaratıcılığı destekleyen ve çağın okur-yazarlık pratiklerine uygun olan öğrenme kaynakları olabilecek metin tasarlama becerilerini geliştirecek bir atölye eğitim programı geliştirmek ve uygulamaktır. Anlamlandırma süreçleri, metin analizleri ve metin tasarlama stratejileri sosyal göstergebilim, multimodalite, sistemik fonksiyonel multimodal söylem analizi ve öğrenmenin varyasyon kuramına dayandırılmaktadır. Bu amaç çerçevesinde, tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile özel yetenekli öğrencilerin fen öğretmenlerinin multimodal pedagojik metin tasarlama becerilerin geliştirecek bir eğitim programı, öncelikle taslak olarak geliştirilmiş daha sonra 6 BİLSEM fen öğretmeninin katılımı ile 6 ay süren tasarım atölyeleri ile gerçekleştirilmiştir. Bu eğitim programının tasarım ilkeleri belirlenmiş ve müdahale modeli de belirlenmiş, daha sonra pilot uygulamalar ile döngüsel süreçler içerisinde gerçekleştirilmiştir. Uygulama 2 modülden ibarettir. Her modülde, programın pedagojik yaklaşımı olan öğrenmenin dönüşümü ilkesine uygun bir şekilde, farkındalık (awareness), fark etme (recognize), açıktan öğretim (overt instruction), tasarım (design), geri-bildirimler ve tekrar tasarım (transformed practice) basamaklarını içermektedir. Farkındalık aşamasında katılımcılar ile yarı-yapılandırılmış açık uçlu mülakatlar yapılmıştır. Fark etme aşamasında katılımcılar farklı mod veya varyasyon seviyesine sahip metinler tecrübe etmişler ve tartışmalara katılmışlardır. Açıktan öğretim aşamasında katılımcılara multimodal pedagojik metinler üzerine açıktan öğretim yapılmıştır. Tasarım aşamasında katılımcılar belirlenen konular üzerine tasarımlar yapmış ve geribildirim aşamasında araştırmacılar tasarlanan metinlere geri bildirimler vermişlerdir. Daha sonra, katılımcılar, yeniden tasarımlar yapmışlardır. Uygulama süreci içersin hem programın etkinliği izlenmiş geliştirimeler yapılmış, hem de katılımcıların multimodal pedagojik fen metinleri tasarlama yetkinliklerindeki gelişimi incelenmiştir. Uygulama, senkron ve asenkron bağlantılar ile dijital ortam ve araçlar ile gerçekleştirilmiştir. Verileri, yarı-yapılandırılmış mülakatlar ve katılımcı tasarımları oluşturmaktadır. Mülakatlar tematik analiz yöntemi ile, katılımcı tasarımları ise sistemik fonksiyonel multimodal söylem analizi yöntemi aracılığı ile incelenmiştir. Her katılımcı ile toplamda 4 mülakat yapılmış ve yaklaşık 10-12 metin tasarımı yapılmıştır. Ön bulgular, katılımcıların öğretmenlerin öğrencilere sundukları öğrenme metinlerinin öğrenmeye olan etkisi hakkında farkındalıklarının düşük bir seviyede olduğunu göstermiştir. Multimodal pedagojik fen metinleri hazırlama atölye programının katılımcı öğretmenlerin tasarım becerilerini önemli ölçüde beklenen yönde geliştirildiği görülmüş ve program ileriki uygulamalar için kullanılabilir olarak geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Özel Yetenekli Öğrenciler, Multimodalite, Tasarım, Fen Eğitimi

Bilim Merkezi Gezisinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Öğrenci Bağlılıklarına Etkisi

Gülden Gürsoy, Ayhan Çinici

¹Adıyaman Üniversitesi, gakdag@adiyaman.edu.tr²Ordu Üniversitesi, ayhancinici@ordu.edu.tr

Okul dışı öğrenme ortamları, dersin hedefleri ile ilişkilendirilmiş eğitim amaçlı gezi ve aktiviteleri içeren, öğrenme süreçleri bakımından okul ortamında yürütülen formal öğretime göre daha çok sürpriz ve merak öğeleri barındıran doğal ya da yapay ortamlar olarak tanımlanabilir (Laçın-Şimşek, 2011; Öztürk, 2009). Konuyla ilgili çalışmalar gözden geçirildiğinde; bilim, doğa ya da tabiat tarihi müzeleri, hayvanat bahçesi, akvaryum, botanik bahçesi, bilim merkezi, planetaryum (gezegenevi), sanayi kuruluşları, doğal anıtlar ve milli parklar gibi mekanların fen öğretiminde kullanılan okul dışı öğrenme ortamları olarak sayıldığı görülmektedir. Bilim merkezleri, bilim ve teknoloji alanındaki yenilikleri eğitim süreçlerine hızlı bir şekilde entegre etme konusunda sahip oldukları teknolojik imkanlar sayesinde, eğitim ve öğretim alanında tamamlayıcı bir misyon üstlenmektedir (Quistgaard & Højland 2010). Bell ve arkadaşları (2009) tarafından yapılan bir araştırmada da bilim merkezlerinin öğrencilere farkındalık, bağlılık ve ilgilenme, tutum, davranış ve yetenek konularında olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, bilim merkezlerine yapılan gezilerin fen bilimleri öğretmen adaylarının öğrenci bağlılıklarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada açıklayıcı karma desen kullanılmıştır. Nicel veriler zayıf deneysel desenin tek grup ön test- son test desen türü ile toplanırken, nitel veriler ise görüşme tekniği kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın katılımcılarını 2018-2019 öğretim yılında Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim dalında öğrenim gören 47 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada nicel veri toplama aracı olarak Günüş ve Kuzu (2015) tarafından geliştirilen öğrenci bağlılığı ölçeği kullanılmıştır. Konya Bilim merkezini ziyaret eden öğretmen adaylarına öğrenci bağlılığı ölçeği gezi öncesi ön test gezi sonrası son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca, nicel verilere ilişkin detaylı ve derin bilgi toplamak için araştırmacılar tarafından geliştirilen öğrenci bağlılığı ölçeğinin alt boyutları ile ilişkili sorulardan oluşan bir görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen nicel verilerin normal dağılıma sahip olmaması nedeniyle non parametrik testlerden Wilcoxon testi kullanılırken, nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, bilim merkezi gezileri sonrası öğretmen adaylarının öğrenci bağlılıklarının son test puanları lehine anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde ise bilim merkezi gezisi sayesinde öğretmen adaylarının öğretim elemanı ile daha iyi iletişim kurdukları, üniversiteye bakış açılarının değiştiği, bazı arkadaşları ile daha çok zaman geçirme fırsatı yakaladıkları ve grup çalışmalarında daha iyi performans gösterme çabalarının arttığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Okul Dışı Öğrenme, Bilim Merkezleri, Öğrenci Bağlılığı**Kaynakça**

- Bell, P., Lewenstein, B.S., Andrew W. & Feder-Michael, A. (2009). *Learning science in informal environments, people, places and pursuits*. Washington: National Academies Press.
- Gunuc, S., & Kuzu, A. (2015). Student Engagement Scale: Development, Reliability and Validity. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 40, 587-610.
- Lâçin Şimşek, C. (2011). Okul dışı öğrenme ortamları ve fen eğitimi. İçinde Lâçin Şimşek, C. (Ed.), *Fen öğretiminde okul dışı öğrenme ortamları* (1-23). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Öztürk, A. (2017). Mevlana Toplum ve Bilim Merkezi Öğretim Programlarının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine ve Bilime Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(1), 283-298.
- Quistgaard, N. & Højland, A. K. (2010). New and innovative exhibition concepts at science centres using communication Technologies. *Museum Management and Curatorship*, 25(4), 423-436.

Covid 19 Uzaktan Eğitim Sürecinin Kaynaştırma Öğrencilerine Etkisine Dair Öğretmen Görüşleri

Gülin Dağdelen¹, Ferihan Kaşan², Gülfem Öcal Coşkun³, Mehmet başaran⁴, Ömer Faruk Vural⁵

¹ Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye, gulin.dagdelen@gmail.com

² Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye, ferihankaraduman@gmail.com

³ Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye, gulfem.ocal@gmail.com

⁴ Gaziantep Üniversitesi, Türkiye, mehmetbasaran@outlook.com

⁵ Sakarya Üniversitesi, Türkiye, ofarukvural@gmail.com

Dünya genelinde yaşamı tehdit eden, bir sağlık krizinden çok daha fazla sonuçlara neden olan Covid-19 salgınıyla birlikte birçok alanda değişikliğe gidildi. Eğitimde gerçekleşen değişikliklerin biri de yüz yüze eğitime ara verilip, uzaktan eğitime geçilmesi oldu. Doğuştan ya da sonradan belli bir engele sahip olan bireylerin kendilerini geliştirmesine yardımcı olmak, onları sosyal toplumun bir parçası haline getirmek amacıyla düzenlenen kaynaştırma eğitimi programları Covid-19 pandemi sürecinden etkilenmiştir. Bu çalışma, Covid-19 pandemi sürecinin etkisiyle devam eden uzaktan eğitim uygulamalarında kaynaştırma eğitime ihtiyacı olan öğrencilere ne kadar yer verildiğini ve bu öğrenciler için özel olarak neler yapıldığını ortaya koymayı ve konuyla ilgili farkındalık oluşturmayı amaçlamaktadır. Çalışma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Gaziantep ilinin merkezindeki üç farklı okulda görev yapan 13 branş öğretmeni ve 2 sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. Katılımcı öğretmenler duruma ilişkin farklı boyutları ve ortak noktaları ortaya koyabilmek için amaçlı durum örnekleme yöntemlerinden, maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak daha önce yapılmış araştırmalar incelenerek oluşturulmuş yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu görüşme formuyla, kaynaştırma öğrencilerinin derse katılımları, kaynaştırma öğrencileri için bireysel eğitim planı ve özel etkinlikler hazırlanması, uzaktan eğitimde kaynaştırma eğitiminin nasıl olması gerektiği ve süreçte yaşanan sorunlar ile ilgili öğretmen görüşleri alınmıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunun uzaktan eğitim ile ilgili bir eğitim almamış olmalarının yanında, teknolojiyi iyi kullanan öğretmenler dışında kalanların kaynaştırma eğitimi konusunda da yetersiz olması ve tam olarak ne yapmaları gerektiği konusunda bilgilendirilmemelerinden kaynaklı öğretmen sorunları oluşmuştur. Öğrencilerin derse katılım oranlarını düşük olması, uzaktan eğitimde ders sürelerinin kısa olması, yapılan planlamanın yüz yüze eğitim planıyla aynı içeriğe sahip olması gibi nedenler öğretmenlerin uzaktan eğitimde kaynaştırma eğitime daha az yer vermesine neden olmuştur. Süreçte, kaynaştırma öğrencilerinin uzaktan eğitim derslerine çoğunlukla katılmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedenleri olarak, uzaktan eğitimin fırsat eşitsizliği doğurması, kaynaştırma öğrencilerine özel bir planlama yapılmadan derslerin işlenmesi ve bu durumda kaynaştırma öğrencilerinin derslere katılmaması ya da derste ilgisiz kalması sonucunu doğurmuştur. Katılmama nedenleri olarak ayrıca teknolojik imkânlarının yetersizliği, aile desteğinin eksik olması gibi etmenler belirtilmiştir. Covid-19 Pandemi sürecinde, kaynaştırma öğrencilerinin eğitim yaşamlarının yalnızca bilişsel açıdan etkilenmediği aynı zamanda öğrencilerin toplumdan soyutlanmasına, sosyalleşmelerinin iyice sınırlandırılmasına vurgu yapılmıştır. Öğrenciyle birebir ders imkânı sağlanarak öğrencilerin beklentilerine cevap veren, ailenin katılımını ve desteğini alarak bir uzaktan eğitim yapısı sağlanabileceği ifade edilmiştir. Kaynaştırma öğrencileri için geliştirilebilecek uygulamalarla, öğrencilere tekrar fırsatı sağlanabilir, bireysel farklılıklara göre dersler hazırlanabilir ve ders oyunlarla desteklenerek tek bir platformda öğrenciler için özel bir ortam oluşturulabilir. Uzaktan eğitimde kaynaştırma öğrencilerine etkili bir eğitim fırsatı sunulabilmesi için yeterli teknolojik altyapı sağlanması ve öğretmenlerin uzaktan eğitimde kaynaştırma konusunda hizmet içi kurslar ile bilgilendirilmeleri sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Kaynaştırma Eğitimi, Covid 19, MEB, EBA

Öğretmenler için Yapay Zekâ Teknolojisine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Burcu Alan¹, Gonca Keçeci², Fikriye Kırbağ Zengin³

¹Fırat Üniversitesi, burcualan@outlook.com

²Fırat Üniversitesi, gkececi@firat.edu.tr

³Fırat Üniversitesi, fzengin@firat.edu.tr

Yapay zekâ geçmişi çok eskilere dayanan ve son zamanlarda çağımızın en popüler bilimsel çalışma alanlarından birisi haline gelmeye başlamış bir bilim dalıdır. Uygulama alanları farklı ve oldukça geniş olan yapay zekâ teknolojileri hayatımızın her alanında kullanılmaya başlanmıştır. Herkesin üzerinde hemfikir olduğu bir tanımı olmayan, yapılan tanımlarında farklılıklar içerdiği ancak kendi içinde doğru olduğu, birçok uzman tarafından değişik tanımlara maruz kalan bir bilim dalı olarak birçok kaynakta yerini almaktadır. Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler ve internetin kolay erişilebilir olması ile beraber yapay zekâ tekniklerinin kullanıldığı birçok farklı platform herkesin kullanabileceği hale gelmekle birlikte, her geçen gün bu platformların sayısı içerik geliştirilerek artırılmaktadır. Eğitim alanı da yapay zekâ çalışmalarından önemli düzeyde etkileneceği düşünülen alanlardan birisidir. Eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin kullanılmasının birçok amacı vardır. Bunlardan bazıları; öğrencilere farklı öğrenme ortamları sunmak, öğrenmeleri desteklemek, eğitimin niteliğini ve kalitesini üst seviyelere çıkarmaktır. Bu çalışmada, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine karşı tutumlarını tespit etmek amacıyla kullanılabilecek bir ölçek aracı geliştirmek amaçlanmıştır. İlgili alan yazın taranarak likert tipi olarak hazırlanan ölçeğin kapsam geçerliliğinin tespiti için ölçek maddeleri alan uzmanlarına iletirilmiştir. Ayrıca 20 öğretmen ile ön uygulama gerçekleştirilmiştir. Ön uygulama da gerekli görülen değişiklikler sonrasında ölçek güvenirlik çalışması ve yapı geçerliliği için 306 öğretmene uygulanmıştır. Ölçek, yapay zekânın günlük hayatta kullanımı, yapay zekânın eğitimde kullanımı, yapay zekâya yönelik farkındalık ve yapay zekânın gelişimine destek olmak üzere dört alt boyut temel alınarak geliştirilmiştir. Ölçeğin faktör desenini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. KMO değeri .947 olarak hesaplanmıştır. Barlett küresellik sonuçlarına göre ki-kare değerinin anlamlı olduğu görülmüştür ($\chi^2_{(630)}=9112,901;p<.001$). Bileşenlerin varyansa yaptıkları toplam katkı % 63,922'dir. Ölçeğin geneli için Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .962 olarak hesaplanmıştır. Geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda, 27 olumlu 9 olumsuz madde içeren 36 maddelik ölçek olarak düzenlenmiştir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda geliştirilen ölçeğin öğretmenlerin yapay zekâ teknolojisine karşı tutumlarını belirlemede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ Teknolojisi, Eğitim, Öğretmenler

Evde ve Hastanede Fen Eğitiminde Teknolojik Uygulama ÖrnekleriMustafa ERGUN¹¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mergun@omu.edu.tr

Dünya'nın her yerinde sağlık durumlarından dolayı evde ve hastanede eğitim alan öğrenciler mevcuttur. Her iki durumda da süregelen hastalıkları nedeniyle tedavi gördükleri sürede çocukların sahip olduğu eğitim hakkından yararlanmaları ülkelerin evde ve hastanede eğitime bakış açısına, bu eğitime tanındıkları imkânlara, eğitim bakanlıklarının yapılanmasına ve sivil toplum kuruluşlarının işbirliğine göre değişiklik göstermektedir. Sağlık sorunları sebebiyle okullarından kısa ve ya uzun süreli ayrı kalan öğrencilerin bu durumları başta aileleri olmak üzere tüm paydaşları ilgilendirmektedir. Öğrencilerin okullar ve dolayısıyla sınıflarından ayrı kalmalarını en aza indirmek için gelişen teknoloji ve bu teknolojilerin eğitim alanındaki uygulamaları bu süreçte iyi uygulama örnekleri olarak paydaşların karşısına çıkmaktadır. Genellikle uzaktan eğitim kapsamında kullanılmaya yönelik hazırlanmış uygulamalar özellikle fen eğitiminde başta öğretmenler olmak üzere bu teknolojileri geliştiricilerin ilgisini çekmeye başlamıştır. Bu çalışmada amaç sağlık durumlarından dolayı evde ve hastanede fen eğitimi alan öğrencilere yönelik bu süreçte kullanılabilecek teknolojik uygulamaların neler olduğunu incelemektir. Çalışmada farklı ülkelerde projeler kapsamında geliştirilen ve öğrencilerin sınıflarından uzak kaldığı süreçte kullanılan teknolojik uygulamalar incelenmiştir. Özel de fen eğitimi olmak üzere uzaktan eğitim kapsamında kullanılabilecek teknolojik uygulamalar örnekler üzerinden analiz edilmiştir. Teknolojik uygulamaların ihtiyaç analizleri, alt yapıları, ulaşılabilirliği, içerikleri, proje ürünlerinin genellenabilirliği ve hangi tür hedef ve kazanımlara uygun olduğu kategorilerde incelenmiştir. Başta sınıfa bağlı okul çantam projesi olmak üzere hastaneden sınıfta kendi robotunu kullanma projesine kadar uluslararası alanda son yıllarda kullanılmaya başlayan farklı teknolojik uygulamalar (Robot BEAM, FREEDOM) irdelenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında evde ve hastanede fen eğitimi alanında kullanılabilecek teknolojilerin teknik özelliklerinin farklı alt yapılardan oluştuğu, canlı derse imkân sağlayan uygulamaların tercih edildiği fakat ulaşılabilirliğinin hala sorunlar oluşturduğu, sivil toplum örgütlerinin ve start-up firmalarının finansal desteklere gereksinim duyduğu, devinışsel kazanımların henüz hedeflere ulaşmakta zamana ihtiyacı olduğu, bilişsel kazanımların yanında duyuşsal kazanımların bu teknolojilerle amaca yönelik kazandırılabilceği sonucuna varılmıştır. İyi uygulama örneklerinin incelenmesinden yola çıkarak uluslararası perspektiften evde ve hastanede fen eğitimi kapsamından kullanılabilecek teknolojik uygulamalara yönelik tüm paydaşlara önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Evde Eğitim, Hastanede Eğitim, Fen Eğitimi, Uzaktan Eğitim

Çevrim İçi Uygulama Okulu'nda Öğretmen Adaylarına Verilen Geri Bildirimlerin İncelenmesiIşıl Öztürk¹, Eylem Sayar², Zelha Tunç Pekkan³¹MEF Üniversitesi, ozturkisi@mef.edu.tr²MEF Üniversitesi, sayare@mef.edu.tr³MEF Üniversitesi, tuncz@mef.edu.tr

Öğretmen eğitiminde teorik bilgi üniversiteler tarafından sağlanırken öğrenilenlerin uygulanması staj okullarında gerçekleşir. Okulda Üniversite Modeli, üniversitelerin eğitim fakültesi için hazırlanmış ve üniversite-okul iş birliğine dayanan bir modeldir. Bu model sayesinde üniversitenin ilk iki yılında teorik bilgi alan öğretmen adayları üçüncü yıl teorik bilgi almaya devam ederken haftada iki tam gün ve dördüncü yıl haftada üç tam gün okullarda uygulama ve gözlem yapma imkanına sahip olur (Özcan, 2013). Öğretmen adaylarının mesleki gelişiminde okul-üniversite iş birliği ile edindikleri deneyimlerin yanı sıra bu deneyimler kazanılırken klinik danışmanlardan (supervisor, montör, uygulama öğretmeni) aldıkları geri bildirimler de oldukça önemlidir. Bu sebeple, bu araştırmanın amacı dünyanın ilk Çevrim İçi Uygulama Okulu'nda klinik danışmanların öğretmen adaylarına verdikleri geri bildirimlerin incelenmesidir. Çevrim İçi Uygulama Okulu Covid-19 pandemisi sürecinde kurulan ve amacı öğretmen adaylarına çevrimiçi staj deneyimi kazandırmak olan bir okuldur. Çevrim İçi Uygulama Okulu'nda Türkiye'nin dört bir yanından katılım sağlayan 4., 5., 6. ve 7. sınıf seviyelerinden yüz yirmi dört öğrenciye ücretsiz matematik öğretimi yapılmıştır. Çevrim İçi Matematik Uygulama Okulu'na beş farklı kurumda görev yapan yedi klinik danışman ve yirmi üç öğretmen adayı katılım sağlamıştır. Program süresince öğretmen adaylarına verilen geri bildirimler üç farklı kaynaktan toplanmıştır. Bu kaynaklar; ders sırasında geri bildirim/destek vermek için kullanılan moderatör sohbet kutuları (n=18, yaklaşık 40 dk.), ders sonrası yapılan kısa değerlendirme toplantıları (n=20, yaklaşık 10-15 dk.) ve gün sonunda yapılan genel değerlendirme toplantılarıdır (n=4, yaklaşık 2 saat) ve bunlar kayıt altına alınmıştır. Bu kaynaklardan toplanan veriler analiz edilirken kayıtlar kullanılmıştır ve içerik analizi yapılmıştır. Tüm geri bildirimler üç araştırmacı tarafından klinik danışmanların gözlemledikleri dersi değerlendirirken kullandıkları ders değerlendirme formuna göre analiz edilip beş farklı kategoriye ayrılmıştır (YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu), 1998; Bulunuz & Gürsoy, 2018). Bu kategoriler; matematik bilgisi, planlama, öğretim süreci, sınıf yönetimi ve iletişimdir. Bulgularımızda moderatör sohbet kutuları ile kısa değerlendirme toplantılarının benzerlik gösterdiği ve verilen en fazla geri bildirimin öğretim süreci kategorisinde yer aldığı gözlemlenmiştir. Genel toplantılarda ise en fazla verilen geri bildirimin planlama kategorisinde yer aldığı gözlemlenmiştir. Çevrim İçi Matematik Uygulama Okulu'nda verilen geri bildirimlerin avantajları ve dezavantajları tartışılıp Okulda Üniversite Modeli'ne olan katkıları incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Çevrim İçi Öğretmen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Geri Bildirim Kategorileri**Kaynakça**

- Bulunuz, N. & Gürsoy, E. (2018). Klinik danışmanlık modeli: İyi öğretmenlik uygulamaları kılavuzu. Ankara: Anı yayınları.
- Özcan, M. (2013). Okulda Üniversite: Türkiye'de öğretmen eğitimini yeniden yapılandırmak için bir model önerisi. Ankara: TÜSİAD Yayınları.
- YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu). (1998). Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları. <https://www.yok.gov.tr/>

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Teknoloji Entegrasyon Öz Yeterlik Algıları, Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumları ve Web Pedagojik İçerik Bilgileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Veli Yalçın¹, Ayşe Nesibe Önder²

¹MEB, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi, veliyalcinn@gmail.com

²Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, nkoklukaya@gazi.edu.tr

COVID-19 pandemisi nedeniyle 2020 yılında eğitim öğretim sürecinin değişime uğraması doğal olarak öğretmenleri de etkilemiştir. Eğitim öğretim sürecinin uzaktan (online) yürütülmesi öğretmenlerde bir takım bilgi, tutum ve yeterliklerin olmasını zorunlu hale getirmiştir. Bu süreci öğretmenlerin verimli bir şekilde sürdürebilmesi için özellikle web pedagojik içerik bilgileri, uzaktan eğitime yönelik tutumları, teknoloji entegrasyon öz yeterlik algıları ve söz konusu üç özelliğin birbiriyle ilişkisinin belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda bu çalışma ile pandemi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin teknoloji entegrasyon öz yeterlik algıları, uzaktan eğitime yönelik tutumları ve web pedagojik içerik bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve bu değişkenlerin cinsiyete, mezun olunan fakülteye ve Eba'yı yararlı bulup bulmama durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırma nicel araştırma desenlerinden ilişkisel tarama modeline göre yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Ankara ili merkez ilçelerdeki ortaokullarda görev yapan 162 fen bilimleri öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplama süreci uzaktan eğitim döneminde gerçekleştiğinden dolayı çevrim içi şekilde toplanmıştır. Çalışmaya 137 kadın, 25 erkek fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Bu öğretmenlerden 127'si eğitim fakültesi mezunu, 35'i ise fen edebiyat fakültesi mezunudur. Araştırmada üç adet veri toplama aracı kullanılmıştır. İlk olarak 21 maddeden oluşan 5'li Likert tipinde ve iç tutarlık katsayısı ,88 olan Uzaktan Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. İkinci olarak 19 maddeden oluşan yine 5'li Likert tipinde ve iç tutarlık katsayısı ,93 olan Teknoloji Entegrasyonuna Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Son olarak 5'li Likert tipinde 30 maddeden oluşan ve iç tutarlık katsayısı ,94 olan Web Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS 21 istatistik programı kullanılmıştır. Öncelikle verilerin normal dağılımını test etmek için mod, ortanca ve ortalama değerleri ile birlikte basıklık ve çarpıklık katsayıları incelenmiş ve verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmanın bulgu ve sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmenlerinin web pedagojik içerik bilgilerinin, uzaktan eğitime yönelik tutumlarının, teknoloji entegrasyon öz yeterlik algılarının cinsiyete, mezun olunan fakülteye ve Eba'yı yararlı bulup bulmama durumlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Buna göre öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları arasında kadın öğretmenler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Diğer değişkenlerde cinsiyete göre anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin mezun oldukları fakülteye göre web pedagojik içerik bilgilerinin, uzaktan eğitime yönelik tutumlarının, teknoloji entegrasyon öz yeterlik algılarının farklılaşmadığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ve teknoloji entegrasyon öz yeterlik algı puanları arasında Eba'yı yararlı bulanlar lehine anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir. Son olarak öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile teknoloji entegrasyon öz yeterlik algıları arasında pozitif yönde düşük düzeyde ilişki olduğu ($r=,193$), teknoloji entegrasyon öz yeterlik algıları ile web pedagojik içerik bilgileri arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=,664$) ilişki olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Entegrasyon Öz Yeterlik Algısı, Uzaktan Eğitime Yönelik Tutum, Web Pedagojik İçerik Bilgisi, Fen Bilimleri Öğretmenleri, Eba

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Beceri Temelli Sorulara Ait Analiz Puanlarının Belirlenen Değişkenlere Göre İncelenmesi

Mahmut Polat¹

¹Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, mahmutpolat.1@gmail.com

Bu çalışmanın amacı son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının beceri temelli olarak kabul edilen yeni nesil fen bilimleri sorularını anlama/analiz edebilme puanlarının; almış oldukları temel fen dersleri (fizik-kimya-biyoloji-ekoloji-jeoloji-astronomi vb.) başarı puanlarına, alan eğitimi dersleri (fen öğretimi, özel öğretim yöntemleri, ölçme değerlendirme, fen programları vb.) başarı puanlarına ve kitap okuma profillerine göre değişimini incelemektir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmaya elli fen bilimleri öğretmeni ile başlanmışsa da süreç içerisinde ödevini teslim etmeyen beş öğretmen adayı elenerek 45 kişi ile çalışmaya devam edilmiştir. Katılımcıların son dönem almış oldukları alternatif ölçme değerlendirme dersine ait final ödevleri, çalışmanın verilerini toplamak için kullanılmıştır. Final ödevlerinin puanlanmasında araştırmacının dışında fen eğitimi alanında uzman olan bir kişi daha ödevleri belirlenen kriterlere göre değerlendirmiştir. Puanlayıcılar arasındaki korelasyonun yüksek düzeyde olması nedeniyle iki puan setinin aritmetik ortalaması alınarak katılımcılara ait final ödev puanı belirlenmiştir. Ayrıca her bir öğretmen adayına ait ders başarı puanları sistemden alınarak analiz edilmiştir. Doküman analizinin haricinde veri çeşitlenmesini sağlamak amacıyla gönüllü 9 katılımcı ile çevrimiçi yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin her biri yaklaşık 15 dakika sürmüştür. Görüşme kayıtlarının analizinde betimsel analiz yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen ilk sonuçlara göre temel fen derslerinde yüksek başarı puanına sahip olmayanların da yeni nesil soruları değerlendirme ödevinden iyi puanlar alabildikleri görülmüştür. Ayrıca sayısı çok az da olsa akademik başarı düzeyi iyi sayılabilecek öğretmen adaylarının ödev notlarının da vasatın altında kaldığı görülmüştür. Görüşme kayıtlarının analizinden elde edilen sonuçlara göre katılımcıların birçoğunun bu tür yeni nesil sorularla kendi öğrenim hayatlarında ya hiç karşılaşmadıkları ya da çok az gördükleri anlaşılmıştır. Katılımcıların, lisans derslerinde fen bilimleri ile ilgili almış oldukları temel kavram ve ilkeleri bu tür sorular içerisinde bulmanın/eşleştirmenin çok da kolay olmadığını dile getirmiş oldukları gözlenmiştir. Katılımcıların yarısına yakın bir kısmı ise bu tür şekil/grafik/tablo/metin birlikteliği içerisinde verilen soruları anlamlandırmakta zorlandığını uzun metinleri okumaktan sıkıldığını dile getirmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulardan hareketle fen bilimleri öğretmen adaylarının seçilmesi ve yetiştirilmesine yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, Öğretmen Yetiştirme, Ölçme & Değerlendirme, Beceri Temelli Soru

Fen Bilimleri Öğretmen Eğitimi Araştırmalarının Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle Değerlendirilmesi (2000-2020)

Ataman Karacop¹, Tufan Inaltekin²

¹Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, ataman.karacop@gmail.com

²Kafkas Üniversitesi, Dede Korkut Eğitim Fakültesi, inaltekintufan@gmail.com

Bu çalışma, Web of Science (WoS) veri tabanında yer alan, fen bilimleri öğretmen eğitimine ilişkin son yirmi yıldaki yayınların bibliyometrik analizini yapmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda WoS veri tabanında indekslenen 446 makale bibliyometrik özellikleri açısından incelenmiş ve VOSviewer programı kullanılarak sosyal ağ yapısı ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada fen bilimleri öğretmen eğitimiyle ilgili yayınların “atıf”, “bibliyografik eşleştirme” ve “ortak atıf” analizleri yapılmıştır. Çalışmanın bulguları, atıf bakımından en yüksek bağlantı sayısına sahip dokümanların Windschitl (2003), Chin (2006) ve Schneider & Plasman’ın (2011) olduğunu göstermiştir. “Kaynaklar” bakımından “Journal of Science Teacher Education” ve “Cultural Studies of Science Education” dergilerine yapılan atıfların öne çıktığı anlaşılmıştır. “Yazarlar” bakımından, Abell, Maulucci, ve Campell’in alıntısı en fazla yapılan yazarlar olduğu tespit edilmiştir. “Kurumlar” bakımından en çok alıntılama yapılan üniversitelerin “The University of Missouri”, “The University of Georgia” ve “Columbia University” olduğu görülmüştür. Ayrıca en fazla atıf yapılan ülkenin ise Amerika olduğu anlaşılmıştır. Yine Avusturalya ve Kanada’nın da bu değerlendirmede öne çıktığı görülmüştür. Bunun yanında bibliyografik eşleştirme sayısı en fazla olan dokümanların sırasıyla Windschitl (2003), Loughran, Mulhall, & Berry (2008) ve Eick & Reed (2002) olduğu bulunmuştur. Bibliyografik eşleştirme bağlantı gücü en yüksek olan kaynakların ise “Journal of Science Teacher Education” ve “Cultural Studies of Science Education” olduğu anlaşılmıştır. Bibliyografik eşleştirme bağlantısı en yüksek olan yazarların ise, Abell, Berry, Maulucci ve Wan olduğu tespit edilmiştir. “The University of Missouri” ve “Columbia University”nin bibliyografik eşleştirme bağlantı gücü en yüksek üniversiteler olduğu görülmüştür. Yine Amerika’nın bibliyografik eşleştirme bağı en yüksek ülke olduğu da bulunmuştur. En fazla ortak atıf yapılan referansların ise Shulman (1986) ve Magnusson, Krajcik & Borko (1999) olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca en fazla ortak atıf yapılan kaynakların ise “Journal of Science Teacher Education” ve “International Journal of Science Education” olduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırmanın sonuçları, fen bilimleri öğretmen eğitimi konusunda yeni çalışmalara başlayacak olan araştırmacılar için alandaki yayın eğilimini görme fırsatı sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretmeni, Bibliyometrik Analiz, VOSviewer

Kaynakça

- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science: Teacher questioning and feedback to students’ responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315–1346
- Eick, C. J., & Reed, C. J. (2002). What makes an inquiry-oriented science teacher? The influence of learning histories on student teacher role identity and practice. *Science Education*, 86(3), 401–416.
- Loughran, J., Mulhall, P., & Berry, A. (2008). Exploring pedagogical content knowledge in science teacher education. *International Journal of Science Education*, 30(10), 1301–1320.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95–132). Boston: Kluwer
- Schneider, R. M., & Plasman, K. (2011). Science teacher learning progressions. A review of science teachers’ pedagogical content knowledge development. *Review of Educational Research*, 81(4), 530–565.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Windschitl, M. (2003). Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practice? *Science Education*, 87(1), 112–143.

2020 yılı Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınavın Fen Bilimleri Testindeki Dünya ve Evren ile Fiziksel Olaylar Konu Alanlarına Ait Soruların Bağlam Temelli Soru Kriterlerine Göre İncelenmesi

Erhan Karataş¹, Bilal Güneş²

¹Gazi Üniversitesi, erhan_krts@hotmail.com

²Gazi Üniversitesi, bgunes@gazi.edu.tr

Geleneksel yöntemlerle işlenen dersler; öğrencilerde fenin günlük hayattan kopuk, soyut ve sadece modele dayalı bir bilim olduğu yönünde yanlış bir algı yaratmaktadır. Yaşam temelli yaklaşım (YTY) ise öğrencilerdeki bu algıyı kırması için geliştirilmiş yenilikçi bir öğretim yaklaşımıdır. Yapılan birçok çalışmada bu yaklaşımın öğrencilerin ilgisini derse çekmekte, bilimsel süreç becerilerini geliştirmekte ve kavramsal anlamalarına hizmet etmekte olduğu belirlenmiştir. Türkiye; YTY ile ilk kez, 2007 Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı'yla tanışmıştır. Bu programda YTY zorunlu kılınmış; ders kitabı yazarları ve öğretmenlere her bir üniteyle ilgili kullanılabilecek bağlamlar önerilmiştir. Fakat sonraki yıllarda yayımlanan fizik dersi öğretim programlarında bu yaklaşımın zorunlu kılınmasından vazgeçilmiştir. Fen bilimleri dersi öğretim programlarında ise bu yaklaşım hiç zorunlu kılınmamıştır. Her ne kadar durum böyle olsa da güncel programların amaç, hedef ve kazanımlarında bu yaklaşımın izlerine rastlanabilmektedir. Örneğin güncel fen programının özel amaçlarından birini aktaran şu cümlesindeki gibi: “Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak”. Öte yandan aynı programda bulunan “Günlük yaşamda sürtünmeyi artırma veya azaltmaya yönelik yeni fikirler üretir.” şeklindeki bu ve benzeri birçok kazanımda ve ayrıca programın birçok yerinde de YTY'nin izleri görülmektedir. Bu yaklaşımın güncel programlarda temel alınmamış olmasının eğitim pratiklerindeki eksikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Esasında Türk eğitim sistemi bu yaklaşımla tanıştıktan sonra ondan etkilenmiş, bir dönem fizik dersi için esas almış fakat daha sonra temel almaktan vazgeçmesine rağmen mümkün mertebe uygulamadaki ağırlığını artırma gayreti içinde olmuştur. Sonuçta günümüzdeki fizik ve fen öğretim programları YTY'yi zorunlu kılmamış olsa da bu yaklaşıma önem verdiğini vurgulamaktadır. YTY'de öğretim ve değerlendirme süreci birlikte, öğrencilerin ilgisini çeken bağlamlarla verilmelidir. Bu nedenle YTY esas alınarak yapılan ölçme ve değerlendirme faaliyetlerinde bağlam temelli sorular kullanılmalıdır. Bu bağlamlar rastgele seçilen bağlamlar olmamalı, öğrencinin ilgisini çeken ve çözümü için fene ihtiyaç duyulan, yaşamdan sorunlar veya problem durumları olmalıdır. Bu çalışmamızda 2020 Sınavla Öğrenci Alacak Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav'ında (SÖAOKİMS) YTY'ye ne derece önem verildiği, ilgili sınavın Fen Bilimleri Testindeki *Dünya ve Evren ile Fiziksel Olaylar* konu alanlarındaki sorularına bakılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Doküman analizi yönteminin kullanıldığı bu çalışmada bu amaç doğrultusunda bağlam temelli soruların sahip olması beklenen kriterler alanyazın taraması yapılarak belirlenmiş, uzman görüşleri alınarak bu kriterlerden oluşan bir ölçek geliştirilmiş ve ilgili sorular bu ölçeğe göre değerlendirilmiştir. Yedi sorunun incelendiği bu çalışma sonucunda; SÖAOKİMS'de bulunan ilgili sorularda yaşamdan nesneler, anlamlı olaylar ve gerçekçi veriler kullanılmasına rağmen soruların öğrencilerin ilgisini çekebilecek türden hikâyeler içermediği tespit edilmiştir. Ayrıca olmazsa olmaz bağlam temelli soru kriterlerinden biri olan “Sorularda öğrenciden kendilerini veya içinde yaşadıkları toplumu ilgilendiren bir sorunu çözmeleri istenir.” kriterine ise hiçbir sorunun sahip olmadığı belirlenmiştir. Sonuç olarak bu sınavda soruların bağlam temelli olarak hazırlanmaya çalışıldığı fakat öğrencilerin önüne yaşamdan ilgi çekici bir hikâyeyle aktarılmış sorunlar koymada eksiklik yaşadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Temelli, Bağlam Temelli Sorular, Fen Bilimleri Testi

REACT Stratejisine Dayalı Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine ve Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonlarına Etkisi

Fatma Önen Öztürk, Oya Ağlarıcı Özdemir

¹Marmara Üniversitesi, fatma.onen@marmara.edu.tr

² Marmara Üniversitesi, oya.aglarci@marmara.edu.tr

Fen kavramları öğrenilmesi zor ve soyut kavramlar olmakla birlikte gündelik hayatla kurulan ilişkiler bu kavramların öğretilmesini ve öğrenimini kolaylaştırmaktadır. Yaşam temelli öğrenmede, öğrencilerin aşına olduğu bağlamlar üzerinden içerik verilmekte ve bilimsel bilgi ile gündelik yaşam arasında ilişki kurmaları sağlanmaktadır. Bu yaklaşımda, kullanılan stratejilerden biri de REACT stratejisidir. Bu stratejide; ilişkilendirme, tecrübe etme, uygulama, işbirliği ve transfer etme olmak üzere 5 basamak bulunmaktadır. Yaşam temelli öğrenme yaklaşımının ve bu kapsamda kullanılabilecek REACT stratejisinin fen kavramlarının öğretimi açısından fen eğitimi alanına önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu noktadan hareketle araştırmanın amacı; REACT stratejisine dayalı öğretimin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerileri ve fen öğrenimine yönelik motivasyonları üzerine etkisinin belirlenmesidir. Araştırmada ön test- son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmaya İstanbul ilinde yer alan bir ortaokulun 6. sınıfında öğrenim görmekte olan 42 öğrenci katılmıştır. Fen bilgisi öğretim programına uygun şekilde derslerin işlendiği kontrol grubunda 18 öğrenci (10 kız ve 8 erkek), REACT stratejisinin uygulandığı deney grubunda ise 23 öğrenci (13 kız ve 10 erkek) yer almıştır. Çalışmada, öğrencilerin gündelik yaşamla ilişki kurmalarını sağlayacak fen konularından bir kaçı üzerinde durulmuş ve bu konular damarlar ve kalp ile kuvvet ve ısı alışverişi olarak sınıflandırılmıştır. Uygulama süreci 40 dakikalık dört ders saati ile sınırlandırılmıştır. Araştırma verileri Ge (2001) tarafından geliştirilen ve Coşkun (2004) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan 20 soruluk problem çözme becerileri ölçeği ve Tuan, Chin & Shieh (2005) tarafından geliştirilen ve Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş (2007) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan 35 soruluk fen öğrenimine yönelik motivasyon ölçeği ile toplanmıştır. Ölçekler her iki gruba uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programında analiz edilmiştir. Araştırma verilerinin öncelikli olarak normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Yapılan analiz sonrasında normal dağılım gösteren veriler için parametrik ve normal dağılım göstermeyen veriler için nonparametrik testler kullanılmıştır. Normal dağılım gösteren verilerde ilişkili ve ilişkisiz grup t testleri kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen veriler söz konusu olduğunda ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında ön test ve son test puanları açısından anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bu sonucun yanı sıra deney grubunda, fen öğrenimine yönelik motivasyonlar ve problem çözme becerileri açısından sontest lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arasında sontestler açısından anlamlı bir farklılık çıkmaması sonucu doğrultusunda, REACT stratejisine dayalı olarak yürütülen öğretimin daha uzun süreli verilmesi ve alternatif stratejilerle desteklenmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaşam Temelli Öğrenme, REACT Stratejisi, Problem Çözme, Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon

Öğretmen Adaylarının Girişimcilik ve Öğrenme ve Yenilik Becerilerine İlişkin Algılarının Belirlenmesi

Elif Atabek-Yiğit¹, Fatime Balkan-Kıyıcı²,

¹Sakarya Üniversitesi, eatabek@sakarya.edu.tr

²Sakarya Üniversitesi, fbalkan@sakarya.edu.tr

Bireyleri gelecekte farklı işlere ve mesleklere hazır hale getirme noktasında 21. Yüzyıl becerileri ön plana çıkmaktadır. 21. Yüzyıl becerileri hem karmaşık problemlerin üstesinden gelebilme hem de üst düzey düşünme becerilerine sahip olma noktasında tek uzmanlık alanına değil birden fazla alanda uzmanlığa sahip bireylerin yetiştirilmesinde oldukça önemlidir. Alanyazında 21. Yüzyıl becerilerinin tanımlanması ve sınıflandırılmasında kaynaklar arasında farklılıklar olmakla birlikte eğilimin benzer olduğu görülmektedir. Alanyazında P21 olarak ifade edilen 21. Yüzyıl becerileri çerçevesi incelendiğinde, temel konuların yanında “öğrenme ve yenilik becerileri”, “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” ve “yaşam ve kariyer becerileri” olmak üzere üç ana beceri şeklinde yapılandırıldığı görülmektedir. P21 çerçevesi hem öğrenenler hem de öğreten becerilerini kapsamı açısından önem taşımaktadır. Bu ana becerilerden öğrenme ve yenilik becerileri; eleştirel düşünme, iletişim, işbirliği ve yaratıcılık (4C- critical thinking, communication, collaboration, creativity) olarak dört beceriden oluşmaktadır. Öğrenme ve yenilik becerileri yaşam boyu öğrenmenin anahtarı olarak görülmektedir. Yaşam boyu öğrenme becerisinin kazandırılmasını hedef alan öğretim programları incelendiğinde, bireylerin edinilen bilgiyi kullanmaları ve karşılaştıkları durumlara uyarlamalarında önemli bir rolü olan girişimcilik becerisinin de yerini aldığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında eğitim fakültesi 4. Sınıf öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerilerinden, öğrenme ve yenilik becerileri ve girişimcilik ile ilgili algılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Öğretmen adayları gelecekte bu becerilerin kazanılmasına rehberlik edecek bireyler olarak onların bu becerilere ilişkin algılarının belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma betimsel bir çalışma olup tarama modeli kullanılmıştır. Çalışma katılımcılarını Eğitim Fakültesi son sınıfta öğrenim gören “Girişimcilik ve Proje Yönetimi” dersini alan 82 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak kelime ilişkilendirme testi kullanılmıştır. Anahtar Kelimeler olarak eleştirel düşünme, iletişim, işbirliği yaratıcılık, girişimcilik kavramları testte yer almıştır. Öğretmen adaylarının kelime ilişkilendirme testinde yer alan Anahtar Kelimelere ilişkin vermiş oldukları cevap kelimelerin frekansları belirlenmiş ve kesme noktası tekniğinden faydalanılarak kavram ağları çizilmiştir. Çalışmanın sonucuna göre verilen farklı cevap kelime sayısının en çok eleştirel düşünme becerisi için en az ise iletişim becerisi için verildiği görülmektedir. Eleştirel düşünme için öğretmen adaylarının algılarının daha detaylı yapılandırılmış olduğu ifade edilebilir. Öğretmen adaylarının beceriler için verdikleri cevaplar incelendiğinde; eleştirel düşünme kavramını en çok sorgulama, analiz, farklı bakış açısı ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Yaratıcı düşünme kavramını; farklılık, yenilik, yeni fikir, düşünme, fikir, hayal gücü ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. İşbirliği kavramını; beraberlik, ortaklık, grup, yardımlaşma ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. İletişim kavramını; konuşma, telefon, mesaj, anlaşma ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Girişimcilik kavramını; proje, para, yaratıcılık, fikir, yenilik ile ilişkilendirdikleri görülmektedir. Aynı zamanda her bir anahtar kelime için frekansı en yüksek on cevap kelime incelendiğinde; katılımcılar tarafından girişimcilik için verilen bazı kelime cevapların, yaratıcılık becerisini ile ilişkilendirilen kelime cevaplar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Öğretmen Adayı, 21. Yüzyıl Becerileri, Kelime İlişkilendirme

Argümantasyona Dayalı Öğretimin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilimsel Epistemolojik İnançları Üzerine Etkisi

Seda Altunsoy Okvuran¹, Nejla Yürük²

¹Gazi Üniversitesi, seda.altunsoy@gazi.edu.tr

²Gazi Üniversitesi, nejlayuruk@gazi.edu.tr

Epistemolojik inançlar, bireyin bilginin ve bilmenin doğasına ait inançları olarak tanımlanmıştır. Bilginin doğasına ait inançlar bilginin kesin ve değişmez olup olmadığı, bilginin nasıl gelişim gösterdiği; bilmenin doğasına ait inançlar ise bilginin kaynağının ne olduğu, nereden geldiği, bilginin nasıl gerekçelendirildiğine dair inançlarımızı temsil etmektedir (Conley, Pintrich, Vekiri, & Harrison, 2004). Kişinin epistemolojik inançları bir bakıma onun bilim insanı gibi düşünebilme yeteneğini yansıtmaktadır (Huang, Ge, & Eseryel, 2017). Fen öğretimi alanındaki çalışmalar incelendiğinde öğrenenlerin epistemolojik inançlarının geliştirilmesinde araştırma sorgulamaya dayalı öğretim yöntemlerinin etkili olduğu görülmektedir (Göksu & Güneş, 2019). Bu yöntemlerden biri argümantasyona dayalı öğretim yöntemidir. Öğrenenlerin, bilimsel bilginin gelişimi, değerlendirilmesi ve doğrulanmasında merkezi rol oynayan argümantasyon sürecine katılarak, sosyal bir toplulukta fikirlerini doğrulamaya çalışmaları, delillerin geçerliliğini sorgulayarak farklı görüşleri değerlendirmeleri, böylece bilgiyi sosyal olarak yapılandırmaları onları bilim yapmanın-öğrenmenin kriterleriyle karşı karşıya getirecektir. Bu yolla öğrenenlerin bilginin sürekli değişebilen, gelişebilen, dışsal otoriteye bağlı olmadan etkileşimli olarak yapılandırılan, bilgi iddialarının doğrulanmasında delillerin sorgulanabileceği şeklinde daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olmaları beklenmektedir. Buna göre bu çalışmanın amacı basit elektrik devreleri konusunun argümantasyona dayalı öğretim yöntemiyle işlenmesinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının gelişimine etkisini incelemektir. Çalışmaya Karadeniz Bölgesindeki bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 3. sınıfında öğrenim gören 49 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desene göre yürütülmüş, öğretmen adaylarının bulunduğu şubelerden biri geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu, diğeri ise argümantasyona dayalı öğretimin uygulandığı deney grubu olarak rastgele belirlenmiştir. Orijinalini Conley vd.'nin (2004) geliştirdiği, Akçay, Gezer ve Akçay'ın (2016) Türkiye'deki öğretmen adayları üzerinde geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını yaptığı "Epistemolojik İnançlar Ölçeği" gruplara öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Verilerin analizinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının ölçeğin alt boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puan ortalamalarının karşılaştırılmasında çok değişkenli varyans analizi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre argümantasyona dayalı öğretim ve geleneksel öğretimin uygulandığı öğretmen adaylarının ölçeğin 3 alt boyutundan aldıkları öntest puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte argümantasyona dayalı öğretimin uygulandığı öğretmen adaylarının bilginin kaynağı/kesinliği boyutuna ait sontest puan ortalamasının geleneksel öğretimin uygulandığı öğretmen adaylarının sontest puan ortalamasından anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunurken, diğer boyutlardan (bilginin gelişimi, bilginin gerekçelendirilmesi) aldıkları sontest ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ayrıca gruplardaki öğretmen adaylarının 5'li Likert tipindeki ölçeğin bütün boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puan ortalamalarının ölçek puanlamasının orta noktasının üzerinde olması, öğretim uygulamalarının öncesi ve sonrasında gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olduklarını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilgisi Öğretmen Adayı, Argümantasyona Dayalı Öğretim, Bilimsel Epistemolojik İnançlar

Kaynakça

- Akçay, B., Gezer, S. U., & Akçay, H. (2016). Öğretmen adayları için epistemolojik inançlar ölçeği uyarlama çalışması. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1514-1536.
- Conley, A. M., Pintrich, P. R., Vekiri, I., & Harrison, D. (2004). Changes in epistemological beliefs in elementary science students. *Contemporary Educational Psychology*, 29(2), 186-204.
- Göksu, V., & Güneş, B. (2019). Araştırma sorgulama ve doğrulayıcı laboratuvar yöntemlerinin fen bilimleri öğretmen adaylarının başarı, kavram yanılgısı ve epistemolojik inançları üzerine etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(3), 590-611.
- Huang, K., Ge, X., & Eseryel, D. (2017). Metaconceptually-enhanced simulation-based inquiry: Effects on eighth grade students' conceptual change and science epistemic beliefs. *Educational Technology Research and Development*, 65(1), 75-100.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Gözünden Etik, Ahlak ve Değer İlişkisiYunus Özyurt¹, Mehmet Bahar²¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, ozyurtyunus@gmail.com²Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, mehmet.bahar@gmail.com

Bir bireyin davranışlarının temelini oluşturan ve yönlendiren temel kavramlar etik, ahlak ve değerdir. Değer insan ilişkilerinde uyumun, ahlak toplumdaki uyumun ve etik ise toplumdaki ve sosyal düzendeki uyumun temelidir. Değer eğitimi ve değerlerin öğretim programlarına entegrasyonu son dönem içinde tüm programlarla birlikte fen öğretim programlarında da önemli görülmektedir. Değerler 2018 öğretim programlarıyla birlikte tüm programlarda yer almaya başlamıştır. Eğitim alanında bu işi sahada yürüten/yürütecek olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının da bu konuda temel düzeyde değer ve değerle ilgili kavramlar arasındaki ilişkiyi bilmesi beklenmektedir. Özellikle sahada olan öğretmenlerin sisteme yeni entegre edilen hususlarda hizmet içi eğitime duydukları ihtiyaç alanyazında sıklıkla dile getirilmektedir. Bu nedenle hizmet öncesi dönemde bulunan öğretmen adaylarının böylesi bir değişikliği sahada eksiklik olarak hissetmemeleri adına hizmet öncesi dönemde bu eksiklerini kapatması önemlidir. Bir konuda bireyin eksikliğini belirleyebilmesi noktasında öncelikle tanılama yapılması önemlidir. Bu noktalardan hareketle araştırmanın amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının etik, ahlak ve değer kavramlarına yönelik zihinlerinde nasıl bir ilişkinin olduğunun belirlenmesidir. Bu çalışma nitel araştırmalarda sıklıkla başvurulan durum çalışması ile desenlenmiştir. Bu araştırmanın çalışma grubunu Türkiye'nin Batı Karadeniz bölgesinde yer alan bir devlet üniversitesinde Eğitim fakültesinde 2018-2019 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde fen bilgisi öğretmenliği üçüncü sınıfta okuyan 32 (26 kadın ve 6 erkek) öğretmen adayı oluşturmaktadır. Üçüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarının seçilmesindeki temel neden bu düzeyde yer alan öğretmen adaylarının program ve fen öğretimi ile ilgili alan eğitimi derslerini almış olmalarıdır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının bu kavramlara yönelik bilişsel yapısını ve bu kavramlar arasındaki bağları görmek adına veri toplamak amacıyla kelime ilişkilendirme testi (KİT) kullanılmıştır. Kelime ilişkilendirme testinde öğrencilere beş kavramdan (etik, ahlak, değer, davranış ve toplum) oluşan bir test verilmiş ve her kavrama ilişkin zihinlerinde ilk çağrışan kelimeleri birer dakika süre içinde yazmaları istenmiş, testin uygulanması toplam beş dakika sürmüştür. Öğretmen adaylarının her bir kavrama ilişkin verdikleri cevapların öncelikle frekansları çıkarılmış, sonrasında kesme noktaları belirlenerek bir kavram ağı oluşturulmaya çalışılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının yanıtları incelendiğinde bu kavramlara ilişkin akıllarında canlanan çok farklı kavramlar olduğu görülmektedir. Örneğin, etik denildiğinde, hoşgörü, sosyal medya, beklenti, maliyet, olağan, özgün vb.; ahlak denildiğinde, etek, beceri, oturma-kalkma, güler yüz, ifade biçimi vb.; değer denildiğinde, annee, ekmek, ifade, külfet, şeker vb. farklı kavramlar ifade edilmiştir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının yanıtlarından yola çıkarak oluşturulan kavram ağı incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının bu kavramlara ilişkin zihinlerindeki yapının istenilen düzeyde olmadığı ve bu kavramların ilişkisine dair yeterli bir zihinsel yapı geliştiremedikleri söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Etik, Ahlak, Değer, Değer Eğitimi, Kelime İletişim Testi (KİT).

Matematik Felsefesi Üzerine Yapılan Çalışmaların Analizi: Bir Meta-Sentez ÇalışmasıMehmet Kasım Koyuncu¹¹İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, mehmetkasimkoyuncu@gmail.com

Matematiğe bir temel bulma arayışı çalışmaları çoğu zaman sonuçsuz kalmıştır. Esasında matematik felsefesi tüm zamanlarda vardı fakat matematiği bir temele oturtmak üzere matematik felsefesi ile aktif olarak ilgilenilmesi, bu arayışın -matematiği temellendirme arayışı- ayırt edici özelliğidir (Davis ve Hersh, 1998). Literatürde, matematik felsefesi dersinin üniversitelerdeki matematik öğretmenleri eğitiminde önemli yeri olduğu konusunda oldukça çalışma yapılmıştır (Koyuncu, 2018; Koyuncu ve Özdemir, 2020). Bu noktadan hareketle birçok ülkenin ilköğretim matematik öğretmenliği öğretim programında, matematik felsefesi dersine yer verilmiştir. Yükseköğretim Kurulu'nun 30 Mayıs 2018 tarihinde güncellediği Yeni Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları çerçevesinde, yeniden yapılandırılan İlköğretim Matematik Öğretmenliği Öğretim Programı'na göre, sekizinci yarıyıl zorunlu alan eğitimi derslerinden biri de Matematik Felsefesi'dir. Söz konusu dersin öğretim programına konulmasının amaçlarından biri, öğretmen adaylarına matematiğin temellerini, yöntemlerini, matematik felsefesindeki akımları ve matematiğin doğasına ilişkin felsefeyi öğretmektir. Diğer bir amaç ise öğretmen adaylarının matematik felsefesi ile matematik eğitimi arasındaki ilişkiyi kurabilmesini ve bu ilişkiyi değerlendirebilmesini sağlamaktır (YÖK, 2018). Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de 2016-2020 yılları arasında matematik felsefesi üzerine yapılan çalışmaları sistematik bir biçimde analiz etmektir. Bu amaç doğrultusunda matematik felsefesi üzerine yapılan çalışmalar, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilerek meta sentez yöntemi ile sentezlenmiştir. Çalışmada; YÖK Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik arama motoru ve TÜBİTAK ULAKBİM DergiPark veri tabanlarından faydalanılmıştır. Yapılan araştırma sonucunda 40 makale, 8 Tez ve 3 konferans bildirisi olmak üzere toplam 51 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmalardan elde edilen veriler, frekansları doğrultusunda yorumlanmış daha sonra grafik ve tablolar kullanılarak gösterilmiştir. Sonuç olarak incelenen çalışmaların önemli bir bölümünün; makale türünde olduğu, nitel yöntemler içinde yer alan fenomenolojik desen ile yürütüldüğü tespit edilmiştir. Öte yandan çalışmaların çoğunda veri toplama aracı olarak çeşitli dokümanların incelendiği görülmüştür. Az sayıda çalışmada, anket/ölçek gibi veri toplama araçlarının kullanıldığı ve eğitim alanına odaklanıldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre matematik felsefesi çalışmalarında (deneySEL içerikli) uygulamaya dönük, katılımcıların matematik felsefesine ilişkin bilişSEL ve duyuşsal durumlarını (tutum, inanç, başarı vb.) ölçen çalışmaların sayısının artırılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Felsefesi, Matematik Eğitimi, Öğretmen Yetiştirme**Kaynakça**

- Davis, P. J. ve Hersh, R. (1998). *The Mathematical Experience*. Boston: Houghton Mifflin.
- Koyuncu, M. K. (2018). Matematik Felsefesi Etkinliklerinin Öğrencilerin Matematiksel Düşünme Becerilerine, Matematiğe Yönelik Tutum ve İnançlarına Etkisinin İncelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Koyuncu, M. K. ve Özdemir, A. (2020). Analysis of Philosophy of Mathematics Activities on Students' Attitudes and Beliefs Towards Mathematics. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 7(2), 57-71. doi:10.17278/ijesim.703291
- YÖK. (2018). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı. YÖK, *Eğitim Öğretim Dairesi Başkanlığı*. 4 Eylül 2020 tarihinde https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf adresinden erişildi.

Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Cebir Öğrenme Alanında Kullanılan Temsillerin İncelenmesi

Duygu Arabacı¹, Emine Nur Ünveren Bilgiç²

¹Düzce Üniversitesi, duyguarabaci@duzce.edu.tr

²Düzce Üniversitesi, eminenurbilgic@duzce.edu.tr

Genel sayı ilişkilerini ve özelliklerini gösteren; bilinmeyenleri, formülleri, örüntüleri, yer tutucuları ve ilişkileri içeren ve matematiğin bir dili olarak tanımlanan cebir, hem geçmişte hem de günümüzde okul matematiği içerisinde en zor öğrenme alanı olarak bilinmektedir (Akkan, 2009). Cebirde öğrencilerin yaşadıkları güçlükler cebir öğretimi ile ilgili bazı önerileri beraberinde getirmektedir. Örneğin; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) cebirin, en iyi, nicel ilişkilerin temsiline bağlı bir dizi kavram ve teknik olarak ya da kalıpları, fonksiyonları ve genellemeleri formüleştirmek için bir matematiksel düşünme stili olarak öğrenilebileceğini ifade etmiş ve öğrencilerin matematiksel temsillere ve ifade ettikleri fikirlere erişim kazandıklarında ve matematiksel kavramları veya ilişkileri yakalamak için temsiller oluşturabildiklerinde; fiziksel, sosyal ve matematiksel olguları modelleme ve yorumlama kapasitelerini önemli ölçüde artıran bir dizi araç edinebileceklerini vurgulamıştır. Ayrıca matematik öğretiminde çoklu temsillerin etkin bir şekilde kullanılmasının; matematiksel kavramları farklı biçimlerde kavramsallaştırma, ifade etme ve gözlemleme fırsatı verdiği (İncikabı, 2017), öğrencinin ilgisini daha fazla çekerek etkili öğrenme koşullarının oluşturulmasında önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir (Ainsworth, 1999). Bu bağlamda çoklu temsillerin kullanımının cebir öğretiminde oldukça önemli olduğu söylenebilir. Nitekim Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018) tarafından yayınlanan Matematik Dersi Öğretim Programı'nda programın genel amaçları arasında yer alan "Öğrenci, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir." kazanımı ülkemiz matematik öğretim programında öğrencilerden temsilleri kullanmalarının beklenildiğini göstermektedir. Öğretim programlarını öğrenciler ve öğretmenler için kılavuzlayan temel kaynaklardan biri de ders kitaplarıdır. Bu bağlamda bu çalışmada ortaokul matematik ders kitaplarında cebir öğrenme alanında hangi temsillere nasıl yer verildiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Ders kitaplarında yer alan temsillerin sınıf düzeylerine göre değişiminin ve temsiller arası geçişlerin nasıl olduğu incelenmiştir. NCTM (2000) matematiksel fikirlerin resimler, somut materyaller, tablolar, grafikler, sayı ve harf sembolleri, hesap tablosu görüntüleri vb. çeşitli şekillerde temsil edilebileceğini ifade etmiştir. Bununla birlikte matematikte kullanılan temsillerin farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde sınıflandırıldığı görülmektedir (Janvier, 1985; Lesh, Post ve Behr, 1987). Bu çalışmada İncikabı (2017) tarafından ortaokul matematik ders kitaplarını incelemede kullanılan temsil kategorileri kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırma kapsamında incelenen ortaokul matematik ders kitapları, matematikte kullanılan sözel ve cebirsel temsiller, modeller, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsilleri dikkate alınarak incelenmiştir. Doküman analizi yönteminin kullanıldığı araştırmanın verilerini EBA'da yayınlanan MEB yayınlarına ait 6., 7. ve 8. sınıf matematik ders kitapları oluşturmaktadır. Veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel olarak analiz edilen veriler, sözel ve cebirsel temsiller, modeller, tablo, grafik ve gerçek yaşam temsilleri kategorileri altında incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Ortaokul Matematik Ders Kitapları, Cebir, Temsiller

Kaynakça

- Ainsworth, S. (1999). The functions of multiple representations. *Computers & education*, 33(2-3), 131-152.
- Akkan, Y. (2009). İlköğretim öğrencilerinin aritmetikten cebire geçiş süreçlerinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- İncikabı, S. (2017). Çoklu temsiller ve matematik öğretimi: Ders kitapları üzerine bir inceleme. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 6(1), 66.
- Janvier, C. (1985). Conceptions and Representations: The Circle as an Example. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (69th, Chicago, IL, March 31-April 4, 1985).
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics* (pp. 33-40). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- MEB (2018). 2019-2020 Matematik Dersi Öğretim Programı. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf> adresinden erişilmiştir.
- NCTM (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston.

Lisansüstü Tezlerin İçerik Analizlerinde Kullanılabilecek Bir İnceleme Formunun Geliştirilmesi Süreci

Büşra Doğan¹, Yusuf Koç²

¹Hakkı Demir Anadolu İmam Hatip Lisesi, doganbusra91@gmail.com

²Kocaeli Üniversitesi, yusuf.koc@kocaeli.edu.tr

Bu bildirinin amacı kesir ve kesirlerle işlemler konu alanında hazırlanmış olan doktora ve yüksek lisans tezlerin içerik analizinin yapılması için geliştirilen bir formu tanıtmaktır. Kesir ve kesirlerle işlemler hakkında yapılmış araştırmaların incelenmesinin birkaç nedeni vardır. Bunlar sırasıyla; (1) matematik öğretim programı içerisinde geniş bir öğretim sürecini kapsaması, (2) öğrencilerin günlük yaşamda karşılaşabilecekleri kavram olması ve (3) bu konuda kavram yanılgılarının fazla olmasıdır (Çağlıköşe, 2019; Kartal, 2016). Son yıllarda “Kesirler” konusu ile ilgili birçok farklı yöntem kullanılarak araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalarda kullanılan yöntemlerin çeşitli boyutlarda incelenerek ileride yapılacak çalışmaların planlamasına katkı sunmak amaçlanmıştır. Kesirler ve kesirlerle işlemler konu alanında kullanılacak tez inceleme formunun araştırmacıların çeşitli alanlardaki çalışmalarına kaynak olacağı düşünülmektedir. Tez inceleme formunun geliştirme aşamasında öncelikle alanyazın incelemesinde hem kesirler konusu hem de içerik analiz yöntemi ile incelenen son 10 yıl içerisinde yayınlanmış tez ve makalelerle çalışılmıştır. Ayrıca, içerik analiz yöntemi ile ilgili kaynak kitaplar incelenmiştir. Literatürde edinilen bilgilerle birlikte form içeriğinin taslağı geliştirilmiştir. Tez inceleme formunun güvenilirliğini hesaplamak için araştırmacı ve uzman kişiler tarafından konu ile ilgili toplam 8 tez çalışması ayrı ayrı incelenerek kodlaması yapılmıştır. Yapılan kodlamaların güvenirlik uyum yüzdesi %95 bulunmuştur. Bu değer, %70’den daha yüksek olduğu için kabul edilebilir bir uyum yüzdesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Formun içeriği ile ilgili uzman görüşü alınmıştır. Tez çalışmalarının incelenmesi sürecinde kodlamalar yapılırken her seferinde formun güncellenmesi yapılmıştır. Bu bildiride formun en güncel hali paylaşılacaktır. Bu formun temel amacı, matematik eğitiminde “Kesirler ve Kesirlerle İşlemler” konu alanıyla ilgili yayınlanmış tez çalışmalarını 10 kategori içerisinde incelemektir. Bu kategoriler sırasıyla; (1) incelenen tezin yılı, dili, üniversitesi ve anahtar kelimeleri, (2) tezde çalışılan kesir kavramları, (3) örneklem seçim yöntemi, düzeyi ve büyüklüğü, (4) araştırma yöntemleri, (5) veri toplama araçları, (6) veri analiz yöntemleri, (7) ulaşılan sonuçlar, (8) araştırmacıların çalışma ile ilgili önerileri, (9) incelenen değişkenler, (10) kesir kavramının farklı anlam ve modelleridir. Geliştirilen bu formun en kuvvetli yanı hem matematikteki diğer konu alanlarında hem de fen bilimleri gibi başka disiplinlerde hazırlanmış tezlerin incelenmesine kolayca uyarlanabilir olmasıdır. Örneğin, bu form tam sayılarda işlemler hakkında yazılmış tez çalışmalarının incelenmesi istenirse rahatlıkla ufak eklemeler ve çıkarmalarla kullanılabilir. Bu form yalnızca tez çalışmalarını değil aynı zamanda her türlü araştırma çalışmasını değerlendirmek için kullanılabilir. Örneğin, araştırma makaleleri de bu form ile analiz edilebilir. Geliştirilen form 6 ay boyunca hem ilgili literatür incelenerek hem de konu alanı ile ilgili son 10 yılda yapılmış olan ilgili doktora ve yüksek lisans tezleri incelenerek ortaya çıkmıştır. Bu bildiride formun içeriği ve geliştirme süreci ayrıntılı olarak paylaşılacaktır.

Anahtar Kelime: Kesirler, Matematik eğitimi, İçerik analizi, Matematik

Kaynakça

- Çağlıköşe, M.(2016). 6. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemleri Çözme Sürecinde Kullanılan Üstbiliş Becerilerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Kartal, A.(2019) 8. Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Sayı Duyularının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (14. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

TIMSS Soruların Bloom ve Math Taksonomisine Göre İncelenmesiVildan Atas¹, Hilal Üven², Ayten Pınar Bal³¹Çukurova Üniversitesi, vildanatas33@gmail.com²Çukurova Üniversitesi, uvenhilal@gmail.com³Çukurova Üniversitesi, apinarbal@gmail.com

Bu çalışmanın amacı, 2011 yılında yapılan TIMSS 8.sınıf matematik sorularının öğrenme alanların, Bloom taksonomisi ve Math taksonomisi çerçevesinde yer aldığı bilişsel düzeyleri incelemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayımlamış olduğu 8. Sınıf 2011 TIMSS matematik soruları makalede veri aracı olarak kullanılmış olup toplamda 79 matematik sorusu incelenmiştir. Literatürde TIMSS 2011 sorularının iki ayrı taksonomi kullanılarak incelendiği çalışmalara rastlanmamıştır. Yapılan çalışmanın literatürdeki bu eksikliği gidereceği düşünülerek sorular matematik öğrenme alanlarına göre sınıflandırılmış ve sınavda yer alan 8. sınıf sorularının tamamı hem Bloom taksonomisi hem de Math taksonomisi düzeylerine göre analiz edilmiştir. İncelenen sorular S1,S2,S3...,S79 şeklinde kodlanmıştır. Belirlenen sorular, iki matematik öğretmen tarafından birbirinden bağımsız olacak şekilde kodlanmış ve analizleri yapılarak değerlendirilmiştir. Ardından iki matematik öğretmen tarafından ayrı ayrı incelemesi yapılan sorular birlikte incelenmiş, Bloom ve Math taksonomisine göre hangi basamakta yer aldıkları tekrar belirlenmiştir. Verilerin analiz edilmesi sürecinde betimsel istatistik tekniği kullanılmıştır. Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilmiş olan güvenirlik formülü kullanılarak, iki araştırmacının aynı kodladıkları soru sayısı 72, toplam soru sayısı olan 79 soruya bölünerek kodlayıcılar arası güvenirlik 0,91 olarak hesaplanıp belirlenmiştir. Soruların hangi öğrenme alanlarında yer aldığı belirlenmiştir. "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında 23 soru, "Cebir" öğrenme alanında 22 soru, "Geometri ve Ölçme" alanında 21 soru, "Veri İşleme" öğrenme alanında 7 soru ve "Olasılık" öğrenme alanında ise 6 soru olduğu tespit edilmiştir. Bu dağılımda en çok soru sayısı "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanında, en az soru sayısı ise "Olasılık" öğrenme alanındadır. Soruların Bloom Taksonomisi ve Math taksonomisine göre düzeyleri ayrı ayrı incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda Bloom taksonomisine ve Math taksonomisine göre bilgi basamağında ve değerlendirme basamağında bulunan soru sayısının en az olduğu görülmüştür. Bloom taksonomisinde soru sayısı en çok "Uygulama" basamağında, Math taksonomisinde ise "C1-Doğrulama ve Yorumlama" basamağındadır. TIMSS 2011 matematik soruları her iki taksonomiye göre değerlendirildiği zaman üst düzey becerileri ölçmeye yönelik soruların bütüne kıyasla daha az olduğu dikkat çekmektedir. Bu nedenle üst düzey becerileri ölçebilecek soru sayısı artırılması önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: TIMMS, Bloom Taksonomisi, Math Taksonomisi

Geometri ve Ölçme Öğrenme Alanındaki Soruların Yenilenmiş Bloom Taksonomisine Göre İncelenmesi

Rumeysa Yılmaz¹, Kübra Çinkılıç², Ayten Pınar Bal³

¹Çukurova Üniversitesi, rumeysyilmaz01@hotmail.com

²Çukurova Üniversitesi, kubracnklc.1996@gmail.com

³Çukurova Üniversitesi, apinarbal@gmail.com

Bu çalışmanın genel amacı 2020-2021 öğretim yılında dağıtımı yapılan matematik ders kitaplarındaki alt öğrenme alanlarından biri olan geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki soruların bilişsel düzeylerinin Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesidir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın verileri ortaokul beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf Matematik Dersi Ders Kitaplarında yer alan matematik alt öğrenme alanlarından biri olan geometri ve ölçme öğrenme alanında yer alan problem tarzındaki 94 sorunun incelenmesi ile elde edilmiştir. Belirlenen soruların 14 tanesi beşinci sınıf, 32 tanesi altıncı sınıf, 26 tanesi yedinci sınıf ve 22 tanesi sekizinci sınıf düzeyindedir. Araştırmaya konu olan sorular araştırmacıların belirlediği kriterlere uygun seçilmiştir. Verilerin analizinde ise betimsel istatistik tekniği kullanılmıştır. Araştırmacılar belirledikleri soruları bağımsız olarak kodlayarak değerlendirmiştir. Sonrasında ise iki araştırmacının belirledikleri soru kodlamalarını Miles ve Huberman'ın (1994) güvenirlik formülü kullanılarak iki araştırmacı arasındaki güvenirlik katsayısı .96 olarak bulunmuştur. Yapılan araştırmanın sonucunda geometri ve ölçme alt öğrenme alanındaki soruların tüm sınıf düzeylerinde en çok Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin uygulama düzeyinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca altıncı sınıf düzeyi ve yedinci sınıf düzeyinde Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'nin analiz düzeyinde de soruların olduğu ancak değerlendirme düzeyi ve sentez düzeyinde hemen hemen hiç soru olmadığı ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu bulgular kapsamında matematik ders kitaplarında yer alan matematik alt öğrenme alanlarından biri olan geometri ve ölçme öğrenme alanı ile ilgili soruların genel olarak Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre uygulama düzeyi ve analiz düzeyinde olduğu ve üst bilişsel düzeyde yer alan değerlendirme düzeyi ve sentez düzeyindeki soruların sayısının ise artırılması gerektiği araştırma sonuçlarından da açıkça görülmektedir. Bu açıdan bakıldığında, ülkemizde ve dünyada yapılan ulusal ve uluslararası sınavlarda da öğrenci başarılarının artırılması için ders kitaplarında yer alan geometri ve ölçme alt öğrenme alanına ait soruların tekrar gözden geçirilmesi ve Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analiz düzeyi, değerlendirme düzeyi ve sentez düzeyi gibi üst düzey düşünmeyi teşvik eden türde sorulara ağırlık verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Ders Kitabı, Yenilenmiş Bloom Taksonomisi, Geometri Öğrenme Alanı

LGS Matematik Alt Testine İlişkin Matematik Öğretmenlerinin GörüşleriRamazan Gürel¹, Deniz Eroğlu²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, deroglu@mehmetakif.edu.tr

Türkiye’deki eğitim sisteminin yapısında yaşanan değişimlerin bir sonucu olarak Türkiye’de öğrenci seçiminde uygulanan sınavlar ve uygulanma biçimleri de zamanla değişim göstermiştir. Ortaöğretim kurum sınavları 2000’li yıllardan bu yana Liselere Giriş Sınavı (LGS), Ortaöğretim Kurumları Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS), Ortaöğretime Geçiş Sistemi (OGES) Seviye Belirleme Sınavları (SBS) ve Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG) şeklinde dört kez değişmiştir. Ülkemizde uygulanan merkezi sınav sistemlerinin ortak noktası, matematik dersinin önemli bir yere sahip olmasıdır. Ancak merkezi sınav sonuçları incelendiğinde matematik dersinin öğrencilerinin en zorlandığı derslerden biri olduğu ve puan ortalamasının oldukça düşük olduğu görülmektedir. 2018 sınav sonucuna göre en düşük ortalamanın 6.99 ile matematik testine ait olduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin en çok %28.99 oran ile matematik testindeki soruları boş bıraktıkları görülmektedir. Soru sayısı ve katsayılar dikkate alındığında öğrencilerin merkezi sınav puanları açısından oldukça önemli olduğu ortaya çıkan matematik alt testine yönelik öğretmenlerin görüşlerinin alınmasının, liselere giriş sınavının güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca matematik öğretim programının uygulayıcısı konumundaki öğretmenlerin önerilerinin, sınava ilişkin yapılacak düzenlemelerde dikkate almaya değer olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmanın amacı, ilki 2018 yılında yapılan LGS sınavlarında öğrencilere yöneltilen Matematik alt testinin ortaokul matematik öğretmen görüşlerine göre incelenmesidir. Bu çalışmada belirli bir katılımcı grubunun (ortaokul matematik öğretmenlerinin) bir konu üzerindeki (LGS matematik alt testi) görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığından durum çalışması benimsenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemlerinden biri olan ölçüt örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Öğretmenlerin 2017-2020 yılları arasında 8 sınıf düzeyinde matematik dersine girmesi ölçüt olarak belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcılarını Burdur ili merkez ilçesinde farklı sosyoekonomik düzeylere sahip ortaokullarda görev yapmakta olan 8 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Öğretmenlerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde LGS sınavındaki matematik sorularına ilişkin düşüncelerini belirlemek için sorular yöneltilmiştir. Örneğin öğretmenlere LGS sınavının geçmiş yıllarda yapılan sınavlarla benzerlik ve farklıları, soruların tarzları, verilen süreler, öğretim programını yansıtıp yansıtmadığı, soruların güçlük ve ayırt edicilik düzeyleri hakkında görüşlerini ortaya çıkarmak için sorular yöneltilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmenlerin tamamı LGS sınavlarının önceki yıllarda yapılan sınavlardan farklı olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle soru tarzının değiştiğini, soruların uzun metinler içerdiğini ve matematiksel muhakeme sorularına yer verildiğini ve kendilerinin de bazı soruların çözümünde zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler soru zorluk düzeyinin oldukça yüksek olduğunu, sürenin yetersiz olduğunu ve bu nedenle sadece çok başarılı olan öğrencilerin bazılarının soruları yapabildiğini, bütün sınav içerisinde en zor olan alt testin matematik sınavı olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmenler matematik alt testinin öğretim programına uygun olduğunu belirtmişlerdir. Gelecek yıllarda yapılacak sınava ilişkin önerilerinde matematik alt testi sorularının niteliğini olumlu bulurken, soruların zorluk düzeylerine göre sayılarının düzenlenmesi gerektiğini kolay ve orta düzeyde sorularında eklenmesi gerektiğini ve öğrenciler üzerinde zaman baskısı oluşturmaması için sınav süresinin iyileştirilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenler sınav sistemindeki değişim nedeniyle öğretim süreçlerini matematiksel muhakeme becerilerini içerecek şekilde yeniden şekillendirdiklerini sınavda çıkan benzer soruları derslerinde ve sınavlarında yer verdiklerini ifade etmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Liselere Giriş Sınavı, Matematik Öğretmeni

Matematik Dersi Katılım Ölçeği: Geçerlik ve Güvenilirlik ÇalışmasıRamazan Gürel¹¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, rgurel@mehmetakif.edu.tr

Matematik birçok alanla ilişkilidir. Bu nedenle öğrencilerin eğitim öğretim hayatları boyunca farklı kademelerde karşılaşmalarına çıkmakta ve en önemli dersler arasında yerini almaktadır. Öğrenme bireyin çevresiyle etkileşimde bulunması sonucu bireyde oluşan kalıcı davranış değişikliği şeklinde tanımlanmaktadır. Öğrenmenin olabilmesi için öğrencinin derse aktif bir katılım göstererek arkadaşları ve çevresi ile etkileşime girmesi ve fiziksel bir yaşantı geçirmesi gerekmektedir. Öğrenme sürecinin etkili olabilmesi öğrenen kişinin öğrenme sorumluluğunu yüklenmesine ve öğrenmeye etkin olarak katılım göstermesine bağlıdır. Katılma öğrencinin hedeflenen davranışı kazanabilmesi amacıyla öğrenciye verilen uyarıcılarla açık veya örtük olarak etkileşimde olması ve bunun davranışın kazanılmasına kadar sürmesidir. Derse katılımın öğrencilerin gelişimlerini olumlu yönde etkilediği ve öğrenme sürecine katkı sağladığı ifade edilmektedir. Derse katılım ile akademik başarı, motivasyon, endişe kendine güven arasında ilişki olduğu, öğrencilerin öğretmenlerine duyduğu güven ile ilişkili olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda matematik dersine katılımın kavramsallaştırılması ve ölçülmesi oldukça önemlidir. Ancak ülkemizde öğrencilerin matematik dersine katılımlarını ölçme amacıyla bir ölçeğin bulunmadığı tespit edilmiştir. Wang ve Degol (2014) katılımı öğretim sürecine katılım, belirli alanlara yönelik katılım veya öğrenme aktivitelerine katılım gibi farklı düzeylerde olabileceğini ifade etmiştir. Farklı alanlara katılım ölçeklerinin ortak noktalarının olabileceği gibi alana özgü bazı etkenlerin ölçeklerin farklılaşmasını gerektirdiği. Wang vd. (2016) katılımın alana özgü özelliklerini dikkate alarak öğrencilerin matematik ve fen dersine katılım durumlarını belirlemek için bir ölçek geliştirmiştir. Bu ölçeğin fizik dersi için Türkçeye uyarlanması Yerdelen-Damar, Korur ve Sağlam (2020) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmanın amacı ölçeğin matematik dersi bağlamında yapı geçerliliğinin kontrol edilmesi ve Türkçeye uyarlamaktır. Bu çalışmada bir ölçek uyarlama çalışmasıdır. Bu araştırmada, nicel araştırma türlerinden kesitsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmanın örneklemini Burdur ilinde öğrenim gören ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesi sürecinde basit seçkisiz örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçek maddelerinin fizik dersi bağlamında Türkçeye uyarlanmış olması nedeni ile bu çalışmada ölçek maddelerinde fizik dersi yerine matematik dersi şeklinde düzenleme yapılmıştır. Orijinal ölçek dört alt boyuttan oluşmaktadır. Matematik dersi katılım ölçeğinin orijinal formdaki gibi dört alt faktöre sahip olup olmadığı doğrulayıcı faktör analizi ile Lisrel programıyla analiz edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarının ölçeğin yapısını destekleyip desteklemediği çoklu uyum indeksleri kullanılarak analiz edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinde en genel kullanılan uyum indeksleri χ^2 , RMSEA, GFI, AGFI, CFI ve NNFI bu çalışmada indeks değerleri olarak kullanılmıştır. Hesaplanan değerlerin kabul edilen aralıklar arasında olduğu tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları ölçeğin dört boyutlu(bilişsel, davranışsal, duygusal ve sosyal) yapısını desteklemektedir. Ölçeğin alt boyutlarının matematik dersine katılım ile anlamlı ve olumlu ilişkide olduğu tespit edilmiştir. Alt boyutlar ve toplam ölçek için hesaplanan güvenilirlik katsayıları ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Matematik dersi katılım ölçeğinin öğrencilerin matematik dersine katılımlarını ölçme araçlarına katkı sağlayacağı ve matematik dersine katılım ile ilişkili faktörler üzerinde yeni çalışmaların yapılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Dersi, Katılım, Ortaokul Öğrencileri**Kaynakça**

- Wang, M. T., ve Degol, J. (2014). Staying engaged: Knowledge and research needs in student engagement. *Child development perspectives*, 8(3), 137-143.
- Wang, M. T., Fredricks, J. A., Ye, F., Hofkens, T. L., ve Linn, J. S. (2016). The Math and Science Engagement Scales: Scale development, validation, and psychometric properties. *Learning and Instruction*, 43, 16-26.
- Yerdelen-Damar, S., Korur, F., & Sağlam, H. Matematik ve Fen Derslerine Katılım Ölçeğinin Fizik Dersi Bağlamında Türkçeye Uyarlanması. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(2), 1-15.

Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin STEM Yaklaşımına Uygunluğu Hakkında Öğretmen Görüşleri

Gizem Tezcan ¹, Mustafa Tüysüz², Elif Kaval Oğuz³

¹Milli Eğitim Bakanlığı, gizemtezcan6@gmail.com

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, mustafatuysuz@yyu.edu.tr

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, ekoguz@yyu.edu.tr

Yenilenen 2018 fen bilimleri öğretim programında, önceki programlarda yer alan becerilere ek olarak “Mühendislik ve Tasarım” becerisine yer verilmiştir. Aynı zamanda “Fen, Mühendislik ve Girişimcilik” uygulamaları tüm sınıf düzeylerinde ünitelerin tamamını kapsayacak şekilde programa yayılmıştır. Programda yapılan bu değişiklikler, son yıllarda önemi gittikçe artan STEM eğitimi ile ilişkilendirilmektedir. Öğrencilerin bireysel çalışma alanlarında ve öğretmenleriyle ortak bir kaynak üzerinden eğitim sürecine katılması için ders kitapları gereklidir. Ders kitapları öğrencileri öğretim programları ile ilgili bilgilendiren, onları araştırma ve inceleme yapmaya yönlendiren, uygun öğrenme ve öğretme olanağı sunan araçlardır. Aynı zamanda ders kitaplarında yer alan etkinliklerde, öğrenme ve öğretme sürecinde öğrencilere çeşitli öğrenme yaşantıları sunan uygulamalardır. Yenilenen fen bilimleri müfredatı ile ilişkili olarak, fen bilimleri ders kitaplarındaki etkinliklerde öğretim programından izler bulunması gerekli görülmüştür. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin STEM etkinliklerine uygunluğuna dair, öğretim programlarının uygulayıcısı olan öğretmenlerin görüşlerini almak olarak belirlenmiştir. Çalışmada etkinliklerinin uygulayıcısı öğretmenlerin, 2018-2019 eğitim öğretim yılında okutulan ortaokul fen bilimleri ders kitaplarında yer alan etkinliklerin STEM yaklaşımına uygunluğu hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma dizaynlarından olgu bilim kullanılmıştır. Farklı sınıf düzeylerinde ders veren katılımcı 63 fen bilimleri öğretmenin görüşlerini almak için “açık uçlu anket formu” uygulanmıştır. Anket katılımcısı gönüllü 10 fen bilimleri öğretmeni ile açık-uçlu anket formuna verdikleri cevaplar detaylı bir şekilde incelemek amacıyla “yarı yapılandırılmış görüşme” yapılmıştır. Son olarak, bu gruptan gönüllü 3 fen bilimleri öğretmenin ders kitaplarındaki etkinlikleri uyguladığı ders saatleri “yapılandırılmamış gözlem” ile izlenmiştir. Çalışmada kullanılan üç farklı ölçme aracı ile elde edilen bulgulara; öğretmenlerin STEM yaklaşımının tanımını bildikleri, ders kitabı etkinliklerini derslerinde kullandıkları, ders kitabı etkinliklerini uygulamada kendilerini alan bilgisi ve pedagojik alan bilgisi olarak yeterli düzeyde buldukları görülmektedir. Bununla birlikte, öğretmenlerin büyük çoğunluğu etkinliklerin günlük yaşamla ilişkilendirildiğini belirtmiştir. Ayrıca öğretmenler ders kitabı etkinliklerini; STEM etkinliklerine uygun olmadığını, disiplinler arası kavramsal entegrasyonun sağlanamadığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde, etkinlik değerlendirme sorularının disiplinler arası kavramsal entegrasyonu ölçebilme düzeyi bakımından yetersiz olduğuna yönelik görüş bildirmişlerdir. Yapılandırılmamış gözlemlerde öğretmenlerin etkinlikleri disiplinler arası kavramsal entegrasyonu sağlamadan sadece fen bilimlerine yönelik uyguladıkları görülmüştür. Katılımcı öğretmenler çalışma konusuna dair olarak; etkinliklerin uygulanabilirliği için ders saatlerinin uzatılması, laboratuvar koşullarının iyileştirilmesi, sınıf mevcutlarının azaltılması, ders kitaplarındaki etkinliklerin öğretim programına ve ders kazanımlarına uygun olarak güncellenmesini önermektedir. Öğretmenlerin ders kitabı etkinliklerini uyguladıkları ve STEM yaklaşımına uygun etkinlikleri derslerinde uygulayabilecekleri çalışmada elde edilen bulgulara görülmektedir. Buna yönelik olarak, ders kitaplarında yer alan etkinliklerin, öğretim programında yer alan tüm becerileri kapsayacak şekilde ve STEM disiplinlerinin birbirleriyle kavramsal olarak entegre edilerek hazırlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: STEM Etkinliği, Fen Bilimleri Ders Kitabı Etkinlik Değerlendirme, Fen Bilimleri Öğretmenleri

5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabının Bilimin Doğası Açısından İncelenmesi

Beyza Okan¹, Ebru Kaya²

¹Boğaziçi Üniversitesi, beyza.okan@boun.edu.tr

²Boğaziçi Üniversitesi, ebru.kaya@boun.edu.tr

Fen eğitiminde önemli bir araştırma konusu olan bilimin doğası hakkında bilim felsefecileri ve eğitimcileri tarafından birçok yaklaşım öne sürülmüştür. Erduran ve Dagher (2014) tarafından önerilen ve Kaya & Erduran (2016) tarafından isimlendirilen “Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına Dayalı Bilimin Doğası” bilimin epistemik-bilişsel (örn., bilimsel pratikler ve bilimsel bilgi) ve sosyal-kurumsal yönlerini (örn., profesyonel etkinlikler ve finansal sistemler) bütünsel olarak açıklayan bir yaklaşımdır. Fen bilimleri programları, fen eğitiminin amaçlarından birinin öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını yeterince geliştirmelerini sağlamak olduğunu iddia etse de birçok çalışma öğrencilerin bilimin doğası hakkında naif görüşlere sahip olduğunu göstermektedir. Bunun nedenlerinden biri de ders kitaplarının bilimin doğasını yeterince içermemesidir. Yapılan araştırmalar ders kitaplarında bilimin doğası vurgusunun yeterli olmadığını göstermektedir. Diğer yandan, bilimin doğasının fen bilimleri ders kitaplarındaki temsilini bu yaklaşıma göre inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu nedenle, Boğaziçi Üniversitesi BAP (Proje No: 17142) tarafından desteklenen bir projenin parçası olan bu çalışmanın amacı Türkiye’de kullanılan 5. sınıf ders kitabının Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına Dayalı Bilimin Doğasını nasıl temsil ettiğini incelemektir. Bunun için MEB tarafından 2020-2021 eğitim yılının fen bilimleri ders kitabı olarak belirlenen 5.sınıf fen bilimleri ders kitabı amaçsal örneklem yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Kitapta bulunan konu anlatımları ‘içerik’; deney, araştırma, gözlem ve tartışma gibi bölümler ‘aktivite’; ünite sonlarındaki çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular ise ‘değerlendirme soruları’ olarak 3 bölüme ayrılmıştır. Kodlama birimleri; metin, metin tabanlı sorular, etkinlik basamakları, cümleler, başlık içeren şekil ve fotoğraflar olarak belirlenmiştir. Öncelikle her bir kodlama birimi Kaya ve Erduran (2016) tarafından oluşturulan anahtar kelimeler ışığında taranmış, ardından yeni kodlar oluşturulmuştur. Sonuçlar, kodların amaç ve değerler (f=3), bilimsel pratikler (f=124), bilimsel metotlar (f=12), bilimsel bilgi (f=12), sosyal kabul ve dağılım (f=23), bilimsel değerler sistemi (f=0), sosyal değerler (f=3), profesyonel etkinlikler (f=11), sosyal kurumlar ve etkileşimler (f=6), finansal sistemler (f=1), ve politik güç yapıları (f=1) kategorilerinde farklı frekanslarda bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca toplam 196 kodun 43’ü içerik, 132’si aktivite ve 21’i ise değerlendirme sorularına ait bölümlerde bulunmaktadır. En fazla kodun bulunduğu bilimsel pratiklerin çoğunun aktivite ve değerlendirme soruları bölümlerinde olması, içerik bölümlerindeki eksikliği ortaya koymaktadır. Bilimin epistemik ve bilişsel kategorileri olan amaç ve değerler, bilimsel metotlar ve bilimsel bilgi 5. sınıf fen ders kitabında nadiren vurgulan ve oluşturulan kodlar ders kitabının bu kategorileri öğretmek için yeterli olmadığını göstermektedir. Sosyal kategoriler incelendiğinde sosyal kabul ve dağılım ile profesyonel etkinlikler kategorilerinin aktivite bölümlerinde yeterince yer aldığı ancak bu kategorilere içerik bölümlerinde yeterince vurgu yapılmadığı bulunmuştur. Ayrıca diğer sosyal kategorilerin ders kitabında yeterince temsil edilmediği görülmüştür. 5. sınıf fen bilimleri ders kitabının Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına Dayalı Bilimin Doğasının tüm kategorilerini üniteler boyunca içerecek şekilde revize edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Aile Benzerliği Yaklaşımı, Bilimin Doğası, Kitap Analizi

Kaynakça

- Erduran, S., & Dagher, Z. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*. Dordrecht: Springer.
- Kaya, E., & Erduran, S. (2016). From FRA to RFN, or how the family resemblance approach can be transformed for science curriculum analysis on nature of science. *Science & Education*, 25(9), 1115–1133.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimin Doğası Anlayışlarının İncelenmesiBeyza Okan¹, Ebru Kaya²¹Boğaziçi Üniversitesi, beyza.okan@boun.edu.tr²Boğaziçi Üniversitesi, ebru.kaya@boun.edu.tr

Erduran ve Dagher (2014) tarafından önerilen ve daha sonra Kaya ve Erduran (2016) tarafından “Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına Dayalı Bilimin Doğası” olarak adlandırılan yaklaşıma göre bilim epistemik, bilişsel ve sosyal-kurumsal bir sistemdir. Bilimin doğasını öğretmek ve öğrenmek, öğrencilerin bilimin nasıl çalıştığına dair bir anlayış geliştirmelerini sağlar. Bilimin doğasını öğretmede önemli bir role sahip olan öğretmenlerin bilimin nasıl çalıştığı, sosyal yapıların ve ilişkilerin bilimin gelişimini nasıl etkilediğinin farkında olması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının bilimin doğası anlayışlarını Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı açısından inceleyen bazı çalışmalar olsa da fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğası anlayışlarını bu yaklaşıma göre inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Boğaziçi Üniversitesi BAP (Proje No: 17142) tarafından desteklenen bir projenin parçası olan bu çalışmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına Dayalı Bilimin Doğası anlayışlarını incelemektir. Bu kapsamda 8 fen bilimleri öğretmeni erişilebilirlikleri ve çalışmaya katılma istekleri göz önünde bulundurularak uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Katılımcılar arasında çeşitliliği sağlamak amacıyla öğretmenler seçilirken cinsiyet ve hizmet yılı değişkenleri dikkate alınmıştır. Öğretmenlerin bilimin doğası anlayışlarını belirlemek için yaklaşık 40 dakika süren yarı yapılandırılmış bireysel çevrimiçi görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bu görüşmelerde katılımcılara bilimin doğasının tüm kategorileriyle ilişkili 15 soru yöneltilmiştir. Bu kategoriler amaç ve değerler, bilimsel pratikler, bilimsel metotlar, bilimsel bilgi, sosyal kabul ve dağılım, bilimsel değerler sistemi, sosyal değerler, profesyonel etkinlikler, sosyal kurumlar ve etkileşimler, finansal sistemler ve politik güç yapılarıdır. Soruların geçerliği iki farklı uzman tarafından kontrol edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler nitel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Analiz sonucunda kodlar oluşturulmuş ve bu kodlar ilgili kategori altında gruplandırılmıştır. Görüşmeler tamamlandıktan yaklaşık 1 hafta sonra katılımcıların bilimin doğası anlayışlarını nicel olarak da ölçmek için 70 soruluk “Bilimin Doğası Anketi” uygulanmıştır. Çalışmaya katılan 8 öğretmenin de bilimin doğası anlayışlarının yüksek seviyede olduğu görülmüştür. Katılımcıların en fazla 350 puan alabilecekleri anketten elde ettikleri toplam puanlar 273 ile 298 arasındadır. Görüşmede elde edilen sonuçlar incelendiğinde öğretmenlerin genel olarak gelişmiş düzeyde bilimin doğası anlayışına sahip olduğu görülmüştür. Diğer yandan, kategori bazında incelendiğinde öğretmenlerin bilimsel pratikler ve bilimsel metotlar hakkında daha naif anlayışa sahip olduğu, ancak diğer kategorileri örneklerle destekleyerek daha iyi ifade ettikleri saptanmıştır. Pratik kelimesinin Türkçe’de farklı bir anlamı çağrıştırmaması bilimsel pratiklerdeki naif anlayışın; okullarda ve üniversitelerde genellikle adım adım birbirini takip eden bilimsel yöntem basamaklarının öğretiliyor oluşu ise bilimsel metotlardaki naif anlayışın sebebi olabilir. Bu sonuçlar ışığında fen bilimleri öğretmenlerinin bilimin doğasına ilişkin anlayışlarını geliştirmek için öğretmen eğitiminde bilimin tüm kategorilerini içeren ve bilimi bütünsel olarak açıklayan Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımına Dayalı Bilimin Doğasına yer verilmesinin önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Benzer bir çalışmanın daha fazla katılımcıyla ve eğitim düzeyi, cinsiyet, hizmet yılı gibi farklı değişkenlerin karşılaştırılmasıyla tekrarlanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Aile Benzerliği Yaklaşımı, Bilimin Doğası, Fen Eğitimi, Nitel Çalışma**Kaynakça**

- Erduran, S., & Dagher, Z. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*. Dordrecht: Springer.
- Kaya, E., & Erduran, S. (2016). From FRA to RFN, or how the family resemblance approach can be transformed for science curriculum analysis on nature of science. *Science & Education*, 25(9), 1115–1133.

Ortaokul Öğrencilerinin Bilimin Doğasına İlişkin AnlayışlarıDilara Gören¹, Ebru Kaya²¹Boğaziçi Üniversitesi, dilara.goren@boun.edu.tr²Boğaziçi Üniversitesi, ebru.kaya@boun.edu.tr

Bilimin doğası fen eğitimindeki önemli araştırma konularından birisidir. Bilimin doğasını açıklayan yaklaşımlardan biri Erduran ve Dagher'ın (2014) önerdiği Kaya ve Erduran'ın (2016) isimlendirdiği "Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı'na Dayalı Bilimin Doğası"dır. Bu yaklaşım bilimin epistemik, bilişsel ve sosyal-kurumsal özelliklerini "bilimin amaç ve değerleri", "bilimsel pratikler", "bilimsel değerler sistemi", "finansal sistemler" gibi toplamda 11 kategoride sistematik olarak ele alan kapsayıcı bir yapıdadır. Öğrencilerin bilim okuryazarı bireyler olması, sosyobilimsel konular üzerinde karar verebilmeleri, araştırma sorgulama gibi önemli becerileri kazanabilmeleri için fen derslerine bilimin doğasının entegrasyonu çok önemlidir. Öğrencilerin bilimin doğasını bütüncül olarak öğrenmesi ise öğrencilerin bilimin sosyal yapılarını, ilişkilerini, normlarını ve bilimsel bilginin değerlendirilmesini, bilimsel kanıt, fikir ve açıklamaları anlayabilmelerini sağlayacaktır. Bilimin doğasını öğrencilere kapsamlı bir şekilde öğretebilmek için öncelikle öğrencilerin bilimin doğası ile ilgili anlayışlarını incelemek gerekmektedir. Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje No: 17142) kapsamında yürütülen bu çalışmanın amacı farklı sınıf seviyelerinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı'na dayalı bilimin doğası anlayışlarını belirlemektir. Araştırmada açıklayıcı karma desen yöntemi ile anket ve görüşmeler yoluyla veri toplanmıştır. Nicel kapsamda uygun örnekleme yöntemiyle seçilen 701 (180 beşinci, 167 altıncı, 170 yedinci ve 184 sekizinci sınıf) ortaokul öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarını incelemek için tüm kategorileri içeren ve 37 soruluk "Bilimin Doğası Öğrenci Anketi" kullanılmıştır. Anket sonuçlarına göre yüksek, orta ve düşük puan aralıklarında olan her sınıf seviyesinden 3 olmak üzere toplamda 12 öğrenci yarı yapılandırılmış görüşmeler için seçilmiştir. Görüşme soruları öğrencilerin bilimin farklı kategorilerine ilişkin anlayışlarını ortaya çıkarmayı hedefleyen sorulardan oluşmaktadır. Betimsel istatistikler sonuçlarında tüm öğrencilerin ortalama puanı 134.91 (%72,92) iken bilimin amaç ve değerlerinde %65, bilimsel pratikler de %75,12, bilimsel metot ve metodolojik kurallarda %70,90, bilimsel bilgide %72,88, sosyal kurumsal sistemde %77,79 ortalama elde etmişlerdir. İçerik analiz yöntemi sonucunda öğrencilerin bilimin her bir kategorilerini açıklayabildiği, fakat kategorilerin kendi arasında etkileşimlerini düşünmedikleri ve farklı kategorileri benzer cümlelerle açıkladıkları görülmüştür. Örneğin, öğrenciler deney, gözlem yapmak, araştırma ekipmanları kullanımı gibi kavramları hem bilimsel pratikler hem de metot ve metodolojik kurallar için aynı bağlamda kullanmışlardır. Öğrenciler bilimin amaç ve değerleri kategorisinde bilimin sosyal amaç ve değerlerine daha fazla değinirken bilimin epistemik ve bilişsel bileşenlerine sınırlı çerçevede değinmişlerdir. Öğrenciler bilimsel bilgiyi kanıtlanmış bilgi olarak tanımlarken, teori-yasa-model ilişkisinden ve bunların bilimsel anlayışa katkısından bahsetmemişlerdir. Sosyal kurumsal kategorilerde ise öğrencilerin daha üst düzey anlayışa sahip oldukları görülmüştür. Sonuç olarak nitel verilerin nicel verileri desteklediği, anketten aldıkları puanlara ve nitel sonuçlara göre öğrencilerin bilim doğası ile ilgili sınırlı düzeyde anlayışa sahip olduğu görülmüştür. Ek olarak, öğrencilerin bilimin doğası anlayışlarının ve algılarının kategoriler açısından farklılaştığı bulunmuştur. Bu anlamda, öğrencilerin bilimi bütüncül olarak algılayabilmesi, bilimin kategorilerini ve kategoriler arasındaki ilişkiyi öğrenebilmesi için fen eğitiminde bilimin doğası vurgusunun artmasının faydalı olacağı öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğası, Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı, Ortaokul Öğrencileri**Kaynakça**

- Erduran, S., & Dagher, Z. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*. Dordrecht: Springer.
- Kaya, E. & Erduran, S. (2016). From FRA to RFN, or how the Family Resemblance Approach can be transformed for science curriculum analysis on nature of science. *Science & Education*, 25(9), 1115-1133.

Bilimin Doğası ve Üstbilişsel Farkındalık İlişkili mi?Dilara Gören¹, Ebru Kaya²¹Boğaziçi Üniversitesi, dilara.goren@boun.edu.tr²Boğaziçi Üniversitesi, ebru.kaya@boun.edu.tr

Bilimin doğası fen eğitimde öne çıkan alanlardan birisidir ve bu alanda birçok görüş ve yaklaşım mevcuttur. Bu yaklaşımlardan biri “Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı’na Dayalı Bilimin Doğası” (Erduran & Dagher, 2014; Kaya & Erduran, 2016) dır. Bilimin epistemik, bilişsel ve sosyal-kurumsal yönlerini toplamda 11 kategori ile açıklayan bu yaklaşımda bilimin epistemik bilişsel boyutlarını amaç ve değerler, bilimsel pratikler, yöntem ve yöntemsel kurallar ve bilimsel bilgi kategorileri yansıtmaktadır. Bilimin sosyal-kurumsal boyutları ise sosyal kabul ve yayılım, profesyonel etkinlikler, bilimsel değerler, sosyal değerler, sosyal kurumlar ve etkileşimler, finansal sistemler ve politik güç yapıları kategorilerini kapsamaktadır. Bilimin doğasının öğrencilere öğretilmesi öğrencilerin bilimi bütünsel olarak öğrenmelerine, bilimsel açıklama yapabilmelerine ve bilimsel bilginin statüsünü değerlendirebilmelerine katkı sağlamaktadır. Diğer yandan, öğrencilerin bilimsel fikirleri oluşturma süreci, üst bilişsel stratejileri, bu süreci planlama, yönetme ve öğrendiklerinin farkında olarak bilimin doğasını öğrenmeleri de önemlidir. Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje No: 17142) kapsamında yürütülen projenin parçası olan bu çalışmanın amacı 5.sınıf öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıkları ve bilimin doğası anlayışları arasındaki ilişkiyi hem nicel hem nitel açıdan incelemektir. Uygun örnekleme yöntemi ile seçilen 180 5.sınıf öğrencisinin üst bilişsel farkındalığını ölçmek için 12 sorudan oluşan 3 lü Likert tipinde “Çocuklar için Üst Bilişsel Farkındalık Ölçeği” (ÜBFÖ-Ç) A formu, bilimin doğasına yönelik anlayışlarını belirlemek için ise 37 sorudan oluşan 5’li Likert tipinde “Bilimin Doğası Öğrenci Anketi” kullanılmıştır. Bu iki ölçekten aldıkları puanlar açısından düşük, orta ve yüksek seviyede puan alan öğrenciler arasından seçilen 3 öğrenci ile bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nicel analizler kapsamında uygulanan Pearson korelasyonu analiz sonuçları, 5.sınıf öğrencilerinin bilimin doğası anlayışları ve üst bilişsel farkındalıklarına ilişkin puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu göstermiştir ($r(180) = .292, p < .01$). Bireysel görüşmelerde öğrencilere bilimin doğası ile ilgili 16 soru, üst bilişsel farkındalık ile ilgili 11 soru yöneltilmiştir. Nitel analiz sonuçlarına göre ölçeklerden yüksek puan alan öğrenci bilimin doğası ile ilgili daha derin ve açıklayıcı ifadeler kullanırken üst bilişsel farkındalık sorularına da örneklerle desteklediği ayrıntılı açıklamalarda bulunmuştur. Benzer şekilde bu ölçeklerden düşük puan alan öğrenci bilimin doğasına ilişkin kategorileri açıklayamazken, öğrencinin üst bilişsel farkındalık ile ilgili sorularda çoğu üst bilişsel yöntemi ve planlama stratejilerini kullanmadığı ve kendi öğrenme süreci ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı’na Dayalı Bilimin Doğası ile üst bilişsel farkındalık arasındaki ilişkiyi ortaya koyan bu çalışma, üst bilişsel stratejilerin Yeniden Kavramsallaştırılmış Aile Benzerliği Yaklaşımı’na Dayalı bilimin Doğası öğretimindeki etkisinin araştırılacağı deneysel çalışmalar için temel oluşturabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilimin Doğası, Aile Benzerliği Yaklaşımı, Üst Bilişsel Farkındalık**Kaynakça**

- Erduran, S., & Dagher, Z. (2014). *Reconceptualizing the nature of science for science education: Scientific knowledge, practices and other family categories*. Dordrecht: Springer.
- Kaya, E. & Erduran, S. (2016). From FRA to RFN, or how the Family Resemblance Approach can be transformed for science curriculum analysis on nature of science. *Science & Education*, 25(9), 1115-1133.

Çaba Çok Amaçlı Erken Çocukluk Merkezi'nde Öğretmen Olan Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Fen ve Bilim Kavramlarına İlişkin Düşünceleri

Selin Efe¹, Elif Buket Demirtaş², Zeynep Erden³, Sezen Apaydın³

¹Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, selinefe816@gmail.com

²Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, elifbuketdemirtas@gmail.com

³Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, erdenzeynep.7@gmail.com

⁴Çanakkale 18 Mart Üniversitesi, apaydinsezen@gmail.com

Erken çocukluk dönemindeki çocuklar, sürekli soru sorma ve merak etme eğilimindedirler. Bu nedenle, bu dönem çocuklarının özünde yani doğaları gereği birer bilim insanı oldukları söylenir. Yapılan araştırmalar, erken çocukluk döneminde, çocukların bilime ve fene karşı düşüncelerinin oluşmaya başladığını göstermektedir. Çocukların bu doğal merakları ve öğrenme tutkularına karşılık, okul öncesi dönemde fen etkinliklerine yeterli zaman ayrılmadığı, yeterli önem verilmediği söylenmektedir. Bu bulgular da araştırmaların gözlerini öğretmenlere çevirmesine neden olmaktadır. Öğretmenler ile yapılan araştırmalarda öğretmenlerin öz yeterliliklerinin ve alan bilgilerinin eksikliği, fen bilimine ve fen öğretimine karşı tutumlarının olumsuz olması gibi nedenlerle öğretmenlerin fen etkinliklerine yeterli süreyi ayırmadığını göstermektedir. Bu sorunların üstesinden gelinebilecek aşamalardan birisi de okul öncesi öğretmen yetiştirme sürecidir. Söz konusu sürecin bileşenlerinden birisi olan okul öncesi öğretmen adaylarının fen ile ilişkilerinin ortaya çıkarılması araştırmacılara ışık tutabilir düşüncesi ile okul öncesi öğretmen adaylarının bilime ve fen eğitime bakış açılarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda da okul öncesi öğretmen adaylarının bilimi nasıl tanımladıkları, fen bilimi ile kendi ilişkilerini nasıl gördükleri, okul öncesindeki fen biliminin yeri hakkındaki görüşleri ve okul öncesi öğretmen yetiştirme programını fen eğitimi açısından nasıl değerlendirdikleri araştırılmıştır. Araştırmanın amacı keşfedici niteliktedir, bu yüzden nitel araştırma yöntemine başvurulmuştur. Merriam (2013) nitel araştırma isimli kitabında, bütün nitel araştırmaların amacı anlamın nasıl inşa edildiğini anlamlandırmalarıyla ilgili olduğunu ancak temel nitel araştırmanın öncelikli amacının bu anlamları açığa çıkarmak olduğunu ifade eder. Bu araştırmada, okul öncesi öğretmen adaylarının fen bilimine ve fen eğitime bakış açılarını ortaya çıkarmak amaçlandığı için desen olarak temel nitel araştırma deseni seçilmiştir. Araştırmada ekonomik ve sosyokültürel açıdan dezavantajlı ailelerin çocuklarına ücretsiz okul öncesi eğitimi veren Çaba Çok Amaçlı Erken Çocukluk Eğitimi Merkezi'nde (ÇabaÇAM) gönüllü öğretmenlik yapan okul öncesi öğretmen adayları ile çalışılmak hedeflendiği için çalışma grubunu belirlerken homojen örnekleme stratejisinden yararlanılmıştır. Araştırmada, okul öncesi lisans eğitimlerine devam etmekte olan aynı zamanda ÇabaÇAM'da gönüllü öğretmenlik yapan 13 öğretmen adayı ile görüşülmüştür. Yarı yapılandırılmış görüşme formları ile okul öncesi öğretmen adayları ile bireysel görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler, araştırmacılar tarafından hem betimsel analiz hem de içerik analiz teknikleri ile analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda öğretmen adaylarının bilimi, fen bilimleri ile eşdeğer tuttukları, bilimin doğadaki, evrendeki gerçek olgularla ilgilendiği görüşünde oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları fen bilimlerinin deneye dayalı, somut, nicel, objektif, kesin olduğunu; sosyal bilimlerin insana dair, yoruma dayalı ve öznel olduğunu dile getirmişlerdir. Fen ile kendi ilişkilerini açıklarken, öğretmen adaylarının bir kısmı fende iyi olmadıklarını, bir kısmı da merak duyduğunu söylemiştir. Öğretmen adaylarının neredeyse tamamı fen konularının okul öncesi dönemde işlenmesinin ve fen köşesinin okul öncesi sınıflarda yer almasının gerekliliğinden söz etmişlerdir. Son olarak araştırmaya katılan öğretmen adaylarının tamamı lisans döneminde aldıkları fen ile ilişkili derslerin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen bulgular, son yıllarda sayıları artış gösteren okul öncesi öğretmen adaylarının fen ve bilime karşı tutumları konusunda yapılacak olan araştırmalara destek olabilir.

Anahtar Kelimeler: Erken Çocukluk Dönemi, Fen Eğitimi, Okul Öncesi Öğretmen Adayları

Kaynakça

Merriam, S.B. (2013). Nitel Araştırma. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Pandemi Sürecinde Uzaktan Fen Eğitimine İlişkin MetaforlarıHuriye Deniz Çeliker¹, Ömer Faruk Tumru²¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, huriyedenis@mehmetakif.edu.tr²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Yüksek Lisans Öğrencisi, omerfaruktumru@gmail.com

Covid-19 salgını sonrası pandemi ilan edilmesiyle birlikte Dünya’da yüz yüze eğitime ara verilmiş ve ülkeler kendi olanaklarıyla uzaktan eğitime geçiş yapmıştır. Bu süreçten okulöncesi yükseköğretime kadar bütün eğitim kademeleri etkilenmiştir. Uzaktan eğitim sistemine geçilmesiyle öğrencilerin ve öğretmenlerin eğitim algıları değişmiştir. Bu süreç eğitime ve öğretime yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bundan yola çıkarak bu araştırmanın amacı öğretmenlerin uzaktan eğitime ilişkin algılarını metaforlar yoluyla açığa çıkarmaktır. Araştırmada fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Çalışmaya Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesinde görev yapmakta olan 215 fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, gönüllülük esasına dayalı, kolay ulaşılabilir durum örnekleme ile belirlenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerine sosyal medya aracılığıyla ulaşılmıştır. Araştırmaya katılmak isteyen öğretmenler çevirim içi formu doldurmuşlardır. Form iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde öğretmenlerin cinsiyet, mezun olunan bölüm, kıdem, bilgisayar destekli eğitimi alma durumları, pandemi öncesi uzaktan eğitim verme durumları, 2020-2021 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde öğretimin nasıl olmasını istedikleri, Web 2.0 araçlarını kullanma durumlarına yönelik sorular içeren genel sorular yer almaktadır. Formun ikinci bölümünde fen bilimleri öğretmenlerinin metaforlarını belirlemek amacıyla “Uzaktan fen eğitimi ... gibidir çünkü ...” cümlesinde gerekli boşlukların uygun bir şekilde doldurulmaları istenmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinden elde edilen demografik bilgiler yüzde ve frekans değerleri verilerek grafikler oluşturularak sunulmuştur. Metaforik veriler ise nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin %68’i (n=131) kadın, % 32’si (n=61) erkektir. Katılımcıların kıdeme göre dağılımı %24’ü (n=45) 1-5 yıl arası kıdemde, % 37’si (n=71) 6-10 yıl arası kıdemde, %20’si (n=39) 10-15 yıl arası kıdemde ve %19’u (n=37) 15 yıl ve daha üstü kıdemdedir. Ayrıca çalışmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin %90’ı (n=173) fen bilgisi öğretmenliği mezunu, %10’unun (n=19) ise diğer bölümlerden mezun olduğu tespit edilmiştir. Katılımcılardan %29’u (n=56) daha önceden bilgisayar destekli eğitim almadığını, %71’i (n=136) daha önceden bilgisayar destekli eğitim aldığını ifade etmiştir. Katılımcılardan %72’si (n=139) 2020-2021 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde öğretimin yüz yüze, %17’si (n=33) uzaktan ve %11’i (n=20) hibrit öğretim olmasını istediğini belirtmiştir. Katılımcıların %51’i (n=97) derslerinde Web 2.0 araçlarını kullanmadığını belirtirken, %49’u (n=95) derslerinde Web 2.0 araçlarını kullandığını ifade etmiştir. Metaforların analizinde 23 tane metafor gerekli ölçütleri taşıması nedeniyle araştırmaya dahil edilmemiştir. Katılımcılardan elde edilen metaforların 192 tanesi analize dahil edilmiştir. Araştırmada kullanılacak olan veriler yani metaforlar kategorilere ayrılmıştır. Kategorilere ayırma işlemi iki araştırmacı tarafından yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde Miles & Huberman güvenirlik formülü kullanılmış ve araştırmacılar arasındaki uyum oranı % 70 üstünde bulunmuştur. Analiz sonucunda katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin üretmiş olduğu metaforlar yedi (7) kategori altında toplanmıştır. Bu kategoriler; israf, yetersizlik, ekonomik, iletişim, eğlence, benzetim ve uygun kategorileridir. Bu kategoriler kendi içinde temalara ayrılmıştır. Temalar; israf kategorisi zaman kaybı ve boşa çabalamak; yetersizlik kategorisi psikolojik uzaklık ve kalite; ekonomiklik kategorisi kolaylaştırıcı ve tasarruf; iletişim kategorisi anındalık, yeni bir durum ve monolog; eğlence kategorisi zevkli; benzetim kategorisi gösteri ve soyutlama; uygun kategorisi ise yaşam ve olması gereken temalarına ayrılmıştır. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak bilgisayar destekli eğitim almamış fen bilimleri öğretmenleri belirlenerek hizmet içi eğitim almaları sağlanabilir. Gelecek araştırmalarda öğrencilerin, öğretmenlerin, velilerin, okul yöneticilerin uzaktan eğitimine ilişkin algıları metaforlar aracılığıyla belirlenip, bütünsel bir değerlendirme yapılabilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretmeni, Metafor, Pandemi, Uzaktan Eğitim

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Düşüncelerinin İncelenmesi

Esra EĞRİKAYA¹

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, esraeegrikaya@gmail.com

Günümüz eğitiminde, öğretmenin bilgileri öğrenciye aktarmasından ziyade öğrenciye rehberlik etmesi ve öğrencinin edinilecek bilgiye ulaşmasını sağlamasının gerekliliği görülmektedir. Bu durum derste öğretmenin aktifliğinin yanında öğrencinin de derse aktif olarak katılması gerektiğini göstermektedir. Fen bilimleri dersi de günümüz eğitim anlayışına uygun olarak öğrencinin sorular sorarak, sorumluluk alarak vb. bilgiyi edinmelerini gerektiren bir derstir. Ülkemizde eğitim fakültelerinde drama dersinin programa girmesinin yirmi iki sene öncesine kadar dayandığı görülmektedir. Fen bilimleri dersinde yaratıcı drama yönteminin kullanımının faydaları göz önüne alındığında özellikle ilköğretim ilköğretim döneminde sınıf öğretmenlerinin yöntem hakkında bilgi sahibi olup derslerinde kullanabilir olmalarının oldukça önemli olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Yaratıcı drama temelli, yaratıcı drama yönteminin özellikle ilköğretim ilköğretim kademedeki kullanıldığı ve bu konuda sınıf öğretmeni adaylarının düşüncelerinin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmanın yordayıcı olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim fen bilimleri dersinde yaratıcı drama yönteminin kullanılmasına ilişkin düşüncelerinin incelenmesidir. Araştırmada nicel araştırma desenlerinden tarama araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu Türkiye'nin güneybatısında bulunan orta büyüklükte iki üniversitenin sınıf öğretmenliği bölümü son sınıf öğrencileri ve 2019-2020 eğitim öğretim yılında mezun olup henüz göreve başlayan toplamda 100 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Zaman kaybını önlemek amacıyla çalışma, ulaşılması kolay olan gruplarla gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Fen Bilimleri Dersinin Öğretiminde Yaratıcı Drama Yönteminin Kullanılmasına İlişkin Anket" aracılığıyla veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde yüzdelik değer, frekans ve aritmetik ortalama hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler SPSS 21.0 paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Toplanan veriler doğrultusunda sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersinde yaratıcı drama yönteminin kullanımına ilişkin düşüncelerinin olumlu yönde olduğu, öğretim programını yetiştirememesi, sınıf hâkimiyetini sağlayamaması noktalarında kararsızlıklarının olduğu görülmüştür. Cinsiyet bazında çalışmada erkek sınıf öğretmeni adaylarının fen bilimleri dersinde, dersin öğretiminde yaratıcı drama yöntemini kullanma noktasında kadın sınıf öğretmeni adaylarına göre daha yüksek ortalamalarda olduğu, düşüncelerinin daha olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle lisans ve öğretim derslerinde yaratıcı drama yöntemini kullanarak öğretim derslerinin planlanması gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcı Drama, İlköğretimde Drama, Fen Bilgisi Öğretimi, Sınıf Öğretmeni Adayları

Kişisel Normları Açıklayan Faktörler Cinsiyete Göre Değişir mi?Hüseyin Ateş¹, Ceren Öztekin², Gaye Teksöz³¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, huseyinales_38@hotmail.com²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, ceren@metu.edu.tr³Orta Doğu Teknik Üniversitesi, gtuncer@metu.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, kişisel normları yordayan faktörleri (öz kimlik, temel değerler ve ekolojik dünya görüşü) cinsiyet perspektifinden iki ayrı kavramsal model ile incelemektir. Araştırmaya farklı şehirlerdeki üniversitelerde eğitim alan toplam 720 fen bilimleri öğretmen adayı (% 87.50 kadın, %12.50 erkek) katılmıştır. Araştırma kapsamındaki verilerin toplanması için; öz-kimlik, temel değerler, ekolojik dünya görüşü ve kişisel norm ölçekleri kullanılmıştır. Ölçeklerin faktör yapılarının doğrulanmasına yönelik yapılan doğrulayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, öz-kimlik ölçeği ($\chi^2=183.47.20$, $df=42$; $\chi^2/df=4.37$, CFI=0.92, GFI=0.92, TLI=0.93, IFI=0.94, RMSEA=0.06) ve kişisel normlar ölçeği ($\chi^2=162.36$, $df=36$; $\chi^2/df=4.51$, CFI=0.92, GFI=0.91, TLI=0.94, IFI=0.95, RMSEA=0.07) tek boyutta, ekolojik dünya görüşü ölçeği ($\chi^2=163.20$, $df=60$; $\chi^2/df=2.72$, CFI=0.91, GFI=0.96, TLI=0.93, IFI=0.94, RMSEA=0.06) insan merkezli ve doğa merkezli olmak üzere iki boyutta ve temel değerler ölçeği ($\chi^2=192.72$, $df=50$; $\chi^2/df=3.85$, CFI=0.94, GFI=0.96, TLI=0.95, IFI=0.94, RMSEA=0.06) biyosferik değer, özgecil değer ve egoistik değer olarak üç boyutta doğrulanmıştır. Araştırmanın verileri bağımsız örneklem t-testi ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre kadın ve erkek öğretmen adaylarının kişisel normları ($t_{(718)} = 2.159$, $p < 0.05$) ve ekolojik dünya görüşleri ($t_{(718)} = 2.250$, $p < 0.05$) arasında kadın öğretmen adayları lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Öne sürülen modeli test etmeden önce model uyum indeksleri incelenmiş ve hem kadın ($\chi^2/df=3.38$; GFI=0.94 IFI=0.94, TLI=0.94 CFI=0.97; RMSEA=0.03; SRMR= 0.03) hem de erkek katılımcılar ($\chi^2/df=3.61$; GFI=0.92 IFI=0.93, TLI=0.92 CFI=0.94; RMSEA=0.04; SRMR= 0.04) açısından modelin kişisel normun açıklanması için uygun olduğu anlaşılmıştır. Yapı geçerliği (yakınsama ve ayırt edici geçerlik) ve güvenilirlik (Cronbach alpha ve bileşik güvenilirlik) analiz sonuçları da önerilen modelin yapısal eşitlik modellemesi için uygun olduğunu göstermektedir. Önerilen model kişisel normlardaki varyansı kadın ve erkekler için sırasıyla % 72 ve % 60 oranında açıklamaktadır. Ayrıca, kişisel normu en iyi açıklayan değişkenler kadın ve erkek öğretmen adayları için sırasıyla öz-kimlik (%36; %30) ve özgecil değer (%22; %18) olarak bulunmuştur. Diğer bir değişle, kişisel normları açıklayan değişkenler cinsiyete göre farklılık göstermemekle birlikte, açıklanan varyans, kadın öğretmen adaylarında biraz daha yüksektir. Modelden elde edilen diğer bir sonuç ise hem kadın hem de erkek öğretmen adaylarının öz-kimlikleri ($\beta_{kadın}=0.47$, $\beta_{erkek}=0.41$), özgecil değerleri ($\beta_{kadın}=0.34$, $\beta_{erkek}=0.29$) ve doğa merkezli inançları ($\beta_{kadın}=0.26$, $\beta_{erkek}=0.21$) kişisel normla istatistiksel olarak ilişkili olduğudur. Bir başka ifadeyle, öğretmen adaylarının kendilerini ne ölçüde çevre yanlısı davranış sergileyen biri olarak gördükleri, diğer insanların refahına ne derece önem verdikleri ve doğaya yönelik inançlarının ne derece yüksek olduğu, onların kişisel normlarının oluşmasında rol oynamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cinsiyet, Ekolojik Dünya Görüşü, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları, Kişisel Normlar, Öz-Kimlik, Temel Değerler, Yapısal Eşitlik Modellemesi, Kavramsal Model

Not: Bu çalışma birinci yazarın doktora tez çalışmasının bir bölümünden elde edilen verilerden üretilmiştir

Z Kuşağı İçin Fen EğitimiKübra Kalkan¹, Yeter Şimşekli²¹Uludağ Üniversitesi, kubra-kalkan@hotmail.com²Uludağ Üniversitesi, ysimsekli@uludag.edu.tr

Z kuşağı diye adlandırdığımız bireyler 21. Yüzyılda yaşayan ve kendinden önceki kuşakların sahip olmadığı yeniliklere, özgürlüklere, teknolojiye sahip olan ve aynı zamanda dijitalin ön planda olduğu bir dünyada yaşayan bireylerdir. Uzak çağ, teknoloji çağı veya iletişim çağı dediğimiz yeni dünya sisteminde z kuşağı bireyleri bir önceki nesillerin aldığı gibi bir eğitim sistemi ile mi yoksa çağın gerektirdiği yenilikleri bünyesinde barındıran bir eğitim sistemi ile mi yetişmelidirler? Şimdiki eğitim sistemimiz bir öğrencinin ders çalışmaya başlamadan önce telefonunu veya bilgisayarını kapatarak çalıştığı derse odaklanması gerektiği bir anlayışa vurgu yapmaktadır ancak içerisinde bulunduğumuz iletişim çağında z kuşağı öğrencilerinden bunu istemek ne kadar doğrudur? Öğretmenler olarak telefonlarımızı ve tabletlerimizi altıncı bir organımız olarak gördüğümüz bu yüzyılda dijitalle bütünleşmiş z kuşağı öğrencilerimiz için telefonlarını veya tabletlerini kapatarak ders çalışmalarına odaklanmalarını beklemek ılımlı bir yaklaşım mıdır? Biz eğitimciler bu sorular çerçevesinde öğrencilerimizin fikirleri doğrultusunda nasıl bir fen eğitimi almak istedikleri üzerine yoğunlaşmalıyız. Yeni nesil öğrenciler nasıl bir fen eğitimi istiyor ana problemi ışığında İstanbul ili Avrupa yakasında bir ortaokulda sekizinci sınıfta öğrenim gören 15 kız 20 erkek öğrenci olmak üzere toplam 35 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemleri kapsamında fenomonoloji deseni kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak seçilen çalışma grubunda öğrencilerin dört yıl boyunca fen eğitimi almış olmaları ve covid -19 küresel salgını sürecinde hem yüz yüze eğitim hem de çevrimiçi eğitim alan tek öğrenci grubu olmaları nedeni ile sadece sekizinci sınıf öğrencileri yer almıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular arasında öğrencilerin fen eğitimini daha çok okul bahçesi gibi açık havada veya konu içeriğine uygun olarak konuyu anlamalarına yardımcı olacak (planeteryum, hayvanat bahçesi, tarla) gibi okul dışı mekanlarda ve okulda işlenebilecek konuları sınıf yerine sadece laboratuvarında almak istedikleri sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin büyük bir çoğunluğu fen eğitiminin yüz yüze olmasını istedikleri yönünde görüş bildirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, Z kuşağı, Fenomonoloji

“Madde ve Değişim” Ünitesindeki Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Uygulamaların Araştırılması

Kevser Korumaz¹, Fikret Korur²

¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, korumazkevser@gmail.com

² Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, fikretkorur@mehmetakif.edu.tr

Çevrimiçi İleri Düzenleyici Kavram Öğretim Materyali (ÇİDKOM), çevrim içi ortamda hazırlanan kavram haritalarına dijital içerikler eklemeye izin veren sosyal ağ alt yapısına sahip bir yazılımdır. . Bu çalışmanın amacı ÇİDKOM’a entegre edilen çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kitapçığı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen (KD-CCR) öğretim yöntemini, çürütme metinleri, sunumlar ve çalışma kâğıdı ile desteklenen kavramsal değişim yaklaşımını benimseyen öğretim yöntemi (KD-CR) öğretim yöntemini ve öğretim programında vurgulanan öğretim yöntemini (OP-OY) içeren üç farklı uygulamanın ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin “Madde ve Değişim” ünitesinde belirlenen kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik etkinliğini araştırmaktır. Bu kapsamda “İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersi ‘Madde ve Değişim’ Ünitesindeki öğretim öncesi ve sonrası sahip oldukları kavram yanılgıları nelerdir ve mevcut kavram yanılgılarının giderilmesinde uygulamaların etkinliği hangi düzeydedir?” sorularına cevap aranmıştır. Çalışmadaki bu araştırma sorularının cevabına yönelik Madde ve Değişim Ünitesi Üç Aşamalı Testinden (MDÜAT) elde edilen veriler betimsel araştırma desenine uygun olarak analizi yapılmıştır. Çalışma grubu, Antalya il merkezindeki iki ilçeden rasgele seçilen iki ilkokuldan seçilen üçer dördüncü sınıf şubesi oluşturmaktadır. Uygulama süreci, OP-OY yönteminin uygulandığı ilk grup ve KD-CR yönteminin uygulandığı ikinci grup 63’er öğrenci, KD-CCR yönteminin uygulandığı üçüncü grup 62 öğrenci olmak üzere toplam 188 öğrenci ile tamamlanmıştır. MDÜAT, uygulama öncesi ve sonrasında her üç gruba da uygulanmıştır. KD-CCR yöntemindeki uygulamalar ile; dokuz ayrı kavram yanılgısının beş tanesi giderilmiştir. Giderildiği tespit edilen kavram yanılgıları: ‘Isı ve sıcaklık aynıdır’, ‘Isı her yöne sürekli akabilir’, ‘Cismin yapıldığı madde sıcaklığı etkiler’, ‘Gazlar madde değildir, çünkü çoğu gaz görünmez ve gazların kütlesi yoktur’, ‘Erime/donma/kaynama/buharlaşıma çoğunlukla sadece suya ait bir özellik gibi düşünülür.’ Giderilemeyen kavram yanılgısı ise ‘Sıcaklık cismin büyüklüğüne bağlı olarak değişiklik gösterir’ şeklindedir. KD-CR yöntemindeki uygulamalar ile, dokuz ayrı kavram yanılgısının iki tanesi giderilmiştir. Giderildiği tespit edilen kavram yanılgılarından biri: ‘Isı ve sıcaklık aynıdır’ şeklinde belirtilebilir. KD-CR uygulamalarının yapıldığı grupta tespit edilemeyen kavram yanılgılarından biri ise ‘Maddenin rengi, kokusu gibi özellikleri algılasak bile madde gözle görülmüyorsa ortamda yok demektir’ olarak belirtilebilir. OP-OY yönteminin uygulandığı grupta, dokuz ayrı kavram yanılgısının iki tanesi giderilmiştir. Giderildiği tespit edilen kavram yanılgılarından biri: ‘Hal değişimi; fiziksel ve kimyasal değişimdir.’ Olarak belirtilebilir. Bu bağlamda ÇİDKOM’un entegre edildiği KD-CCR ve KD-CR uygulamalarının yapıldığı gruplardaki uygulamalar OP-OY yönteminin uygulandığı gruptaki uygulamalara göre, kavram yanılgılarının giderilmesinde daha etkili olduğu saptanmıştır. Bunun olası nedenleri; ÇİDKOM’un farklı harita yapısıyla ve kavramlara bağlanmış dijital içerikler sunması, kavramsal değişim ve çürütme metinleri ile desteklenen derslerin öğrencilerin kavram yanılgılarını azaltmaya ve kavramsal anlamalarını artırmaya yönelik öğrencilerin, bilgiyi yapılandırmalarına fırsat tanınması olarak belirtilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Öğretimi, Kavramsal Değişim Yaklaşımı, Çevrimiçi Öğretim Materyali, Çürütme Metni

Argümantasyon Becerilerini Destekleyen Sosyobilimsel Öğrenme Metinlerinin TasarımıEmine Beyza Can¹, Buğçe Büçkün², Devrim Güven³¹Boğaziçi Üniversitesi, beyza.can@boun.edu.tr²Boğaziçi Üniversitesi, bugce.buckun@boun.edu.tr³Boğaziçi Üniversitesi, devrim.guven@boun.edu.tr

Sosyobilimsel konular (SBK), bilim ve toplum kesişiminde, açık uçlu, karmaşık ve tartışmalı ikilemler olarak tanımlanır (Zeidler, Walker, Ackett & Simmons, 2002). Biyoteknoloji gibi küresel konular ve belirli bir bölgede hidroelektrik santrallerinin kurulumu gibi yerel konular SBK'ya örnek verilebilir. Son yıllarda bilimsel okuryazarlık ile amaçlanan eğitim hedeflerine ulaşmak için sosyobilimsel öğrenme ortamlarının argümantasyon becerileri gibi kavramlarla bağlantısını inceleyen çalışmalar olsa da SBK'ların öğretim programlarına nasıl entegre edileceğine ve nasıl öğretim materyali hazırlanabileceğine dair yeterli çalışmalar bulunmamaktadır. Bu eksiklik pratik anlamda öğretmenlerin yanlış veya eksik uygulama yapmasına ve dolayısıyla bilimsel okuryazarlık kazanımlarına ulaşmada sorunlara yol açacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, öğrencilerin argümantasyon gibi bilişsel becerilerini desteklemek için örnek SBK materyal tasarımını hedeflemektedir. Bu amaçla literatüre dayalı olarak aşağıdaki kriterler etrafında ortaokul seviyesine uygun plastik kullanımı ikilemi konusunda örnek materyal geliştirilmiştir.

- SBK ile ilgili öğrenme materyali tasarlamadan önce, öğretim programı ile örtüşen, güncel bir SBK seçilmelidir. Seçilen konunun öğrencilerin yaşantıları ile aşinalık kurabilmesi ilgi, motivasyon ve katılımı artırabilmesi açısından önemlidir (Jarvela ve Reninger, 2014).
- Seçilen ikilemin konusunun ünitenin planlanmasında ve öğretilmesinde ana belirleyici mi olduğu, yoksa öğrenmeyi desteklemek için ünitenin sadece belirli bir bölümünde mi ele alınacağına karar verilmelidir (Güven ve Muğaloğlu, 2020).
- Öğrencilerin sorgulama sürecini destekleyebilmesi için öğrencilerin bilişsel becerilerini kullanabilecekleri veri setlerinin/kanıtların sunulması önemlidir. Böylelikle öğrenciler SBK'lardaki ikilemlerle ilgili bilgilere ve verilere ulaşabilir dolayısıyla argümantasyon ve karar verme süreçlerini kolaylaştırabilir (Dawson ve Carson, 2017).
- Zıt pozisyonları desteklemek için sunulan veri setlerinin tarafsız, dengeli ve birbirine üstün gelmeyecek şekilde sunulması farklı pozisyonların savunulabilmesi açısından önemlidir.
- Metnin açık, anlaşılır, öğrencilerin yaş ve okuma seviyesine uygun olması, seviye üstü kavramları içermemesi metnin öğrenciler tarafından incelenebilmesi ve kullanılabilmesi açısından önemlidir (Güven ve Muğaloğlu, 2020).
- Sunulan verilerin avantaj/dezavantaj ve dezavantaj/avantaj şeklinde değişken sıralamalarda verilmesiyle öğrencilerin zıt düşüncelerden birine yönlendirilmemesi önemlidir. Yapılan araştırmalar öğrencilerin metnin avantaj/dezavantaj bakımından karmaşık verilmemesinin son okuduğu kısımların etkisinde kalarak pozisyon belirleyebileceğini göstermektedir.

Bu öğretim materyalinin geliştirilmesindeki son aşamasında literatürdeki kriterler çerçevesinde metin değerlendirme tablosu oluşturulmuş ve fen bilimleri eğitimi alanındaki dört uzman eğitimciye değerlendirme yapmaları üzerine gönderilmiştir. Alınan geri bildirimler doğrultusunda geliştirilen metnin amacına uygun ve gerekli kriterleri sağladığı ve öğrencilerin verimli bir argümantasyon sürecine katılabilmesine olanak sağlayabileceği tespit edilmiştir. Öğrencilerle yapılan pilot incelemede de materyalin amacına uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sosyobilimsel Konular, Argümantasyon, Materyal Geliştirme**Kaynakça**

- Dawson, V., & Carson, K. (2017). Using climate change scenarios to assess high school students' argumentation skills. *Research in Science & Technological Education*, 35(1), 1-16.
- Güven, D., & Mugaloglu, E. Z. (2020). Sosyobilimsel konularla fen öğretimi ve değerlendirme. In M. Genc (Ed.), *Kuramdan uygulamaya sosyobilimsel konular* (pp.45-67). Ankara: Nobel.
- Järvälä, S., & Renninger, K. A. (2014). Designing for learning: Interest, motivation, and engagement. In D. Keith Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (2nd ed., pp. 668–685). New York, NY: Cambridge University Press.
- Zeidler, D. L., Walker, K. A., Ackett, W. A., & Simmons, M. L. (2002). Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science education*, 86(3), 343-367.

Ortaokul Öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji Konusunda Yazma Destekli Argümantasyon Uygulamaları Boyunca Argümantasyon Yazma Becerilerinin Değerlendirilmesi*Fatma Betül Uc¹, Elif Benzer²¹Milli Eğitim Bakanlığı, fatmabetuluc@gmail.com²Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği, elif.benzer@marmara.edu.tr

Çok fazla bilgiye maruz kaldığımız 21. yüzyılda bireylerden en çok beklenen beceriler arasında bilgilerin güvenilirliğine dikkat ederek düşünebilen, kendi fikrini ifade edebilen ve savunabilen, bilgi farklılıklarında kendisi için en uygun olana ikna olan ve doğru karara ulaşan bireyler olmalarıdır. Bu davranışların kazanılması için en uygun öğretim yöntemlerinden biri öğrencilerin kendi fikirlerini ve karşı fikirleri birlikte değerlendirmelerine fırsat tanıyan argümantasyondur. Bu çalışmada öğrencilerin yazma etkinlikleriyle yürütülen argümantasyon uygulamaları boyunca kuvvet ve enerji konularında argüman yazma becerilerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Bu amaca ulaşmak için ortaokul 7. Sınıfta öğrenim gören 27 öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Çalışmada müdahaleli karma yöntem kullanılmıştır. Bu bağlamda çalışmanın nicel yönünü; yazma etkinlikleri ile yürütülen argümantasyon uygulamaları boyunca öğrencilerin argümantasyon yazmalarının süreç içerisinde değerlendirildiği tek gruplu zayıf deneysel desen, nitel yönünü ise durum çalışması oluşturmaktadır. Öğrencilerin süreç içerisindeki argümantasyon yazma becerileri çalışmada incelenen durumu; argümantasyon raporları ve öğrencilerin argümantasyon yazmalarındaki değişimlerine yönelik görüşleri aynı duruma ait farklı bilgi kaynaklarını ifade etmektedir. Yazma destekli argümantasyon uygulaması beş hafta sürmüştür. Kuvvet ve enerji ünitesi “kütle ve ağırlık”, “fiziksel anlamda iş”, “kinetik enerji ve potansiyel enerji”, “enerji dönüşümleri” ve “sürtünme kuvveti” olmak üzere beş konu bileşenine ayrılmış ve her bir konu bileşeninde “argüman oluşturma, deney tasarlama, yapma ve yazma, argümantasyon yazma ve bilimsel hikaye yazma” etkinlikleri ile uygulamalar yürütülmüştür. Öğrencilerin yazdıkları argümantasyon yazma becerilerindeki değişimler Cope, Kalantzis, Abd-El-Khalick ve Bagley (2013) tarafından geliştirilen “Argümantasyon Raporu Değerlendirme Rubriği (ADR)” ile değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yazdıkları argümantasyon raporları ADR’nin kısımlarında bulunan “argüman”, “iddia”, “kanıt”, “karşı iddia ve çürütme”, “sonuç argümanı” ve “yazma bileşenleri” olmak üzere altı boyutta incelenmiştir. Her bir boyut 0 ile 3 arasında puan verilerek derecelendirilmiştir. ADR’den elde edilen veriler alınan puanların sıklık ve yüzdeleri ile tablolaştırılmış ve yorumlanmıştır. Yorumların daha açıklayıcı olması için öğrencilerin argümantasyonlarından örnekler verilmiştir. Çalışmada öğrencilerin argümantasyon yazmalarına ilişkin görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile alınmış ve cevaplar betimsel analiz ile değerlendirilmiştir. Ulaşılan sonuçlarda; öğrencilerin argümantasyon oluşturma becerilerinin ilk etkinlikten son etkinliğe doğru her bir argümantasyon bileşeni ve raporların bütününden hareketle genel ortalama puanları için arttığı görülmüştür. Özellikle ortaokul öğrencilerinin argümantasyon yazarken daha çok zorlandıkları karşı iddia oluşturma ve çürütme bileşenindeki artış, yöntemin etkililiğini gösterir şeklinde yorumlanmıştır. Öğrencilerin görüşlerinden ulaşılan sonuçlarda süreç içerisinde kendi fikirlerini daha iyi açıklayabildikleri ancak özellikle yazı yazarken zorlandıkları, daha az yazmak istediklerini ifade ettikleri görülmüştür. Öğrenci ifadelerinden hareketle eğitim öğretim faaliyetlerinde öğrencilerin kendi argümanlarını ve kanıtlarını yazarak katıldıkları argümantasyon uygulamaların kullanılması ve uygulamaların daha uzun aralıklarla yapılması önerilir.

Anahtar Kelimeler: Yazma Destekli Argümantasyon, Argümantasyon Yazma Becerisi, Kuvvet Ve Enerji**Kaynakça**

Cope, B., Kalantzis, M., Abd-El-Khalick, F. ve Bagley, E. (2013). Science In Writing: Learning Scientific Argument In Principle And Practice. *E-Learning and Digital Media*, 10(4), 420-441.

Not: Bu özet bildiri, 2019 yılında Doç. Dr. Elif BENZER’in danışmanlığında yürütülen Fatma Betül UC’un yazdığı “Yazma destekli argümantasyon uygulamalarının 7.sınıf öğrencilerinin yazma öz yeterliklerine, yaratıcı yazmalarına ve kavram öğrenmelerine etkisinin incelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Ailelerin Çocuklarını Bilime Yönlendirme Düzeylerini Belirleme: Ölçek Geliştirme ÇalışmasıEmine Bal¹, Gökhan Kaya²¹Kastamonu Üniversitesi, oguzemine97@gmail.com²Kastamonu Üniversitesi, gkaya@kastamonu.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, ailelerin çocuklarını bilime yönlendirme düzeylerini belirlemek için kullanılabilecek bir ölçek geliştirmektir. Çalışma temel araştırma niteliğinde yürütülmüştür. Amaç doğrultusunda ilk olarak ilgili alan yazın taranarak madde havuzu oluşturulmuştur. 25 maddeden oluşan ölçek uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşü için bilim eğitimi ve aile katılımı alanında çalışmış araştırmacılara ve ölçek geliştirme alanında çalışan alan uzmanlarına danışılmıştır. Uzman görüşleri sonucunda gerekli düzenlemeler yapılmış ve ölçekten çıkarılması uygun görülen 5 madde çıkartılarak 20 maddelik 5'li likert türünde bir ölçek elde edilmiştir. Oluşturulan ölçek, Türkiye'nin çeşitli illerinde ikamet eden, farklı eğitim düzeyi, yaş ve çocuk sayısına sahip ancak erken çocukluk döneminde çocuğu olan ebeveynlere uygulanmış ve çalışmanın pilot uygulaması yapılmıştır. Uygulama kapsamında toplam 505 ebeveyn araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Uygulama iki aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada 324 kişiye uygulanan ölçekten elde edilen veriler açımlayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. İkinci aşamada ise 181 kişiye uygulanan ölçekten elde edilen veriler doğrulayıcı faktör analizi için kullanılmıştır. Araştırma sonunda elde edilen veriler SPSS 26.0 ve LISREL 8.8 paket programları kullanılarak analiz edilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucu faktör yüklerinin 0,521 ile 0,893 arasında değiştiği, Kaiser-Meyer-Olkin değerinin 0,866, açıklanan toplam varyansın %62,254 ve Cronbach's Alpha değerinin ise 0,907 olduğu bulunmuştur. Analiz sonucunda yük değerleri düşük olan ve atandığı faktöre uyum sağlamayan 2 madde ölçekten çıkarılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ise 3 modifikasyon yapılmış ve χ^2/Sd değerinin 2,08 olduğu, RMSEA değerinin 0.077, NFI değerinin 0,93, NNFI değerinin 0,96, IFI değerinin 0,96 olduğu bulunmuştur. Elde edilen değerlerin oldukça iyi değer aralıklarında olduğu görülmüş ve ölçeğin yapı geçerliği doğrulanmıştır. Yapılan araştırma doğrultusunda elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre araştırmacılar tarafından geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış 18 maddeden oluşan 5'li likert tipinde 3 faktörlü bir ölçek elde edilmiştir. Ölçekte yer alan faktörler "Pratik Uygulamalar (Etkinlik ve Deney)", "Bilimle Tanıştırma" ve "Bilimsel Temel Oluşturma" olarak adlandırılmıştır. Geliştirilen ölçek ile alandaki araştırmacıların, farklı demografik özelliklere sahip ve farklı yaş gruplarında çocuğu olan ailelerin çocuklarını bilime yönlendirme düzeylerini belirleyebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bilim, Aile Yönlendirmesi, Bilime Yönlendirme, Açımlayıcı/Dogrulayıcı Faktör Analizi, Ölçek Geliştirme

2015-YGS2 Sınav Başarısının Çeşitli Faktörler Açısından İncelenmesiErdal Taşlıdere¹¹ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, etaslidere@mehmetakif.edu.tr

Ülkemizde lise öğrencileri ortaöğretimden yükseköğretime geçerken iki aşamalı bir sınava tabi tutulmakta ve alınan puanlara göre çeşitli programlara yerleştirilmektedir. Bu sınavların isimleri zaman içerisinde değişse de, ilk aşama sınavlarında müfredat derslerindeki temel bilgi yeterlilikleri, ikinci aşama sınavlarında ise daha derin bilgi ve uygulamaları ölçülmektedir. 2011-2017 yılları arasında yükseköğretime geçiş sınavları YGS ve LYS isimleri altında yapılmıştır. YGS üniversiteye giriş sınavının ilk aşamasını oluşturmakta olup, toplam puanın %40' lık dilimini karşılamakta ve altı alt kategoriden meydana gelmektedir. YGS2 söz konusu kategorilerden biri olup, Türkçe, Temel Matematik, Sosyal Bilimler ve Fen Bilimlerine ait soruları kapsamaktadır. Sınavda Fen Bilimlerinin ağırlığı diğer alanlara göre en yüksek olduğu için fen ağırlıklı sınav olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmanın amacı Burdur il genelindeki 12. sınıf öğrencilerinin 2015-YGS2 sınav başarılarını bilişsel ve sosyoekonomik faktörler açısından açıklayarak, söz konusu başarının adayların cinsiyet, devam ettikleri okul türü ve okulların bulunduğu yerleşim yeri değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediklerini incelemektir. Çalışmada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Örneklem uygunluğuna göre şehir merkezi ve ilçelerde bulunan toplam 10 lisede öğrenim gören 274 öğrenci araştırma grubunu oluşturmaktadır. Katılımcıların 108' i erkek, 166' sı kız öğrencidir. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından Kişisel Bilgi Formu geliştirilmiş olup, öğrencilerin sosyoekonomik ve bireysel özelliklerine ait veriler söz konusu formun uygulanması ile toplanmıştır. Adayların 2014-2015 eğitim öğretim yılı sonbahar dönemi sonu itibari ile sahip oldukları genel not ortalamaları ve fizik dersi karne notları bilişsel faktör grubunu oluşturmuştur. YGS2 sınav puanları çalışmanın bağımlı değişkeni olup, genel not ortalamaları, fizik dersi karne notları ve YGS2 puanları sınav sonrasında ilgili okul müdürlüklerinden temin edilmiştir. Bilişsel ve sosyoekonomik faktör gruplarının YGS2 başarısına aşamalı etkisi çok değişkenli regresyon analizinin hiyerarşik ekleme yöntemi ile analiz edilmiştir. YGS2 puanları, cinsiyet, okulun bulunduğu bölge ve okul türü değişkenleri bağımsız gruplar arası *t*-testleri ve tek yönlü ANOVA analizleri ile çözümlenmiştir. Alan yazına göre regresyona ilk aşamada bilişsel faktör grubu, ikinci aşamada ise sosyoekonomik faktör grubu dahil edilmiştir. Regresyon sonuçları, her iki modelinde istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, tek başına bilişsel faktör grubunun YGS2 puanlarındaki varyansın %70.2' sini, tüm faktörlerin ise %73.7' sini açıkladığını göstermiştir. *t*-testi ve ANOVA sonuçları ise YGS2 puanlarının cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini, ancak okulların bulunduğu bölge ve okul türüne göre anlamlı olarak farklılaştığını ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin YGS2 başarısı şehir merkezindeki okullar lehine farklılaşırken, fen lisesi öğrencileri en başarılı öğrenciler olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Fen Başarısı, YGS2, Bilişsel Faktörler, Sosyoekonomik Faktörler

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgılarını Belirlemeye Yönelik Dört Aşamalı Bir Testin Geliştirilmesi ve Uygulanması

Gül Sezgin¹, Erdal Taşlıdere²

¹Milli Eğitim Bakanlığı, gulaslan32@hotmail.com

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, etaslidere@mehmetakif.edu.tr

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının kuvvet ve hareket konusu kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik dört aşamalı bir testin geliştirilmesi ve adayların Newton' un hareket yasaları, ivme, hız, eylemsizlik konularındaki kavramsal anlama seviyeleri ve kavram yanılgılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, adayların kavram yanılgılarının cinsiyet ve sınıf seviyelerine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmada nicel araştırma modellerinden kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. 2018-2019 öğretim yılı bahar döneminde Akdeniz Üniversitesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi ve Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Fakültelerinin tüm seviye sınıflarında lisans eğitimi gören 565 sınıf öğretmeni adayı çalışma grubunu oluşturmuştur. Ölçüm aracı olarak önceki araştırmalar kapsamında geliştirilmiş üç aşamalı kuvvet ve hareket kavram yanılgısı testi, Dört Aşamalı Kuvvet ve Hareket Kavram Yanılgısı Testi (DKHKYBT)' ne dönüştürülerek geliştirilmiştir. DKHKYBT araştırmacılar tarafından adaylara uygulanarak veriler toplanmıştır. Veriler üzerinden testin geçerlik ve güvenirlik analizleri yeniden incelenerek güvence altına alınmıştır. Testteki tüm soruların ortalama madde güçlük değeri .23, madde ayırt edicilik indeksi .27 olarak bulunmuştur. Görünüş ve kapsam geçerlikleri uzman görüşü ile birlikte yanlış sebepli doğru ve doğru sebepli yanlış yüzde oranları ile kontrol edilmiştir. Yanlış sebepli doğru değeri % .70 ve doğru sebepli yanlış değeri ise % .75 olarak bulunmuştur. Yapı geçerliği için açımlayıcı faktör analizine başvurulmuştur. Testin tüm aşamaları dikkate alındığında doğru cevap puanları üzerinden hesaplanan Cronbach α iç güvenirlik katsayısı .555, kavram yanılgısı puanları üzerinden hesaplanan Cronbach α iç güvenirlik katsayısı ise .818 olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizinde, betimsel istatistik ve çıkarsamalı istatistik analizleri kullanılmıştır. Testin her aşaması için doğru cevap ve kavram yanılgısı puanları üzerinden betimsel analizler yapılmıştır. Kavram yanılgıları ise frekans analizleri ile incelenmiş olup uygulamaya katılan adaylar arasında yaygınlık düzeyi %10 ve üzerinde olan kavram yanılgıları önemli görülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusu ile ilgili kavramsal anlama düzeylerinin oldukça düşük ve dört adet önemli kavram yanılgısına sahip oldukları tespit edilmiştir. ANOVA sonuçları ise öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusu kavram yanılgı puanlarının sınıf seviyesi ve cinsiyet açısından anlamlı farklılıklar gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Sonuçlar 3. sınıfların 4. sınıflara göre ve erkek öğrencilerin de kadın öğrencilere göre daha fazla kavram yanılgısına sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Dört-Aşamalı Test, Kavram Yanılgısı, Kuvvet ve Hareket, Sınıf Öğretmeni Adayı

Üniversite Öğrencilerinin ve Öğretim Elemanlarının Uzaktan Eğitim Algılarının Belirlenmesi- Eğitim Fakülteleri Fen Alanları Örneği

Hanife Dursun¹, Ömer Ilıcan², Uygur Kanlı³

¹Fizik Öğretmeni, hanifekrcn@gmail.com

²MEB, Fizik Öğretmeni, omerilican@gmail.com

³ Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi-Fizik Eğitimi A.B.D., ukanli@gazi.edu.tr

Bu çalışmada; eğitim fakültelerindeki fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalı öğrencilerinin ve öğretim elemanlarının uzaktan eğitim algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama araştırması türünde gerçekleştirilmiştir. Çalışma evrenini, ülkemizdeki üniversitelerin eğitim fakültelerinin fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalı öğrencileri ve öğretim elemanları, örneklemini ise bu evrenden çevrimiçi olarak uygulanacak olan Uzaktan Eğitim Algı Ölçeği ile ulaşılabilen katılımcılar oluşturmaktadır. Katılımcıların uzaktan eğitim algılarını ve uzaktan eğitime katılma durumlarını belirlemek amacıyla hazırlanan likert tipi ölçek; alanyazındaki Arslan, Bircan & Eleroğlu (2019), Gök (2011), Gündüz (2013) ve Tao & Yeh (2008) tarafından geliştirilen ölçeklerdeki maddelerden oluşturulmuştur. Söz konusu maddeler alana özgü nitelikte, öğrenciye ve öğretim elemanına uygulanacak şekilde; bazıları aynen alınarak, bazı maddeler ise gerekli düzenlemeler yapılarak kullanılmıştır. Aynı zamanda bu maddeler Uzaktan Eğitime Yönelik Genel Algı, Uzaktan Eğitimde Eğitim-Öğretim Sürecine Yönelik Algı ve Uzaktan Eğitimde Çevresel Faktörlere Yönelik Algı şeklinde üç alt boyutta birleştirilmiştir. Ölçekteki maddelerin; i) amaç, ii) faktörel yapı, iii) katılımcı kitle ile iv) dil ve anlaşılabilirlik açısından uygunluğu hakkında alan eğitiminde (n=4) ve ölçme değerlendirme alanında (n=1) beş uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanlar maddeler hakkında “uygun, uygun değil, değiştirilebilir” ifadelerine göre görüş bildirmiştir. Uzmanların %90-%100 arasında uyuşma gösterdikleri maddeler aynen alınmış, %70-%80 arasındaki maddeler yeniden düzenlenmiş, bazı maddeler ise çıkarılmıştır (Büyüköztürk, 2002). Geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ile son hali verilen ölçek, üniversitelerdeki katılımcılara uygulanmak üzere çevrimiçi olarak gönderilmiştir. Çalışmaya 9 üniversiteden 30 öğretim elemanı, 8 üniversiteden 85 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veri toplama süreci halen devam ettiğinden, çalışmanın amacına paralel olarak, hem öğretim elemanı hem öğrenci katılımcıları bulunan 6 üniversiteden 26 öğretim elemanı ve 73 öğrenciden elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında öğrencilerin dersleri istediği zaman izleme imkânı bulmaları olumlu karşılanırken; nitelikli bir öğrenme için yüz yüze etkileşimin gerekli olduğu, uzaktan eğitimin; uygulamalı ve laboratuvar dersleri için uygun olmadığı konusunda her iki grupta fikir birliği vardır. Öğretim elemanlarının %80'i öğrencilerin öğrenmesini desteklemek için yeterli elektronik materyal sağladığını düşünürken; öğrencilerin sadece %55'i kendileri için yeterli elektronik desteğin sağlandığını düşünmektedir. Bununla beraber öğretim elemanlarının %83'ü uzaktan eğitim yoluyla yapılan sınavların geçerlik ve güvenilirliğinin düşük olduğunu belirtirken, öğrencilerin ise %53'ü bu görüşe katılmaktadır. Devam zorunluğunun olmaması konusunda öğretim elemanlarının yaklaşık %70'i olumlu bulmazken, öğrencilerin ise %80 i bu maddede olumlu algıya sahiptir.

Anahtar Kelimeler: Uzaktan Eğitim, Fizik Eğitimi, Fen Eğitimi, Kimya Eğitimi, Biyoloji Eğitimi.

Kaynakça

- Arslan R., Bircan, H. & Eleroğlu, H. (2019) Uzaktan eğitime yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Cumhuriyet Üniversitesi örneği. *S.C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2).
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: temel kavramlar ve ölçek gelistirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Gök, B. (2011) Uzaktan eğitimde görev alan öğretim elemanlarının uzaktan eğitim algısı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi/Bilişim Enstitüsü, Ankara.
- Gündüz, A. Y. (2013). Öğretmen adaylarının uzaktan eğitim algısı. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Tao, Y.H. & Yeh, C.R. (2008). Typology of teacher perception toward distance education issues – a study of college information department teachers in Taiwan. *Computers & Education*, 50, 23–36.

Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarının Belirlenmesinde ve Giderilmesinde Kullandıkları Teknikler ve Nedenleri Nelerdir?

Gülfem Dilek Yurttaş Kumlu¹

¹Sinop Üniversitesi, gdyurttas@gmail.com

Bu araştırmanın amacını öğretmen adaylarının kavram öğretiminde kavram yanılgılarının belirlenmesinde ve giderilmesinde kullandıkları tekniklerin ve nedenlerinin incelenmesi oluşturmaktadır. Araştırmanın bulgularının fen kavram öğretiminin gerçekleştirilmesine yönelik fikirler sunması açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın amacından da anlaşılacağı üzere tipik bir duruma odaklanıldığından, araştırmada bütüncül tek durum deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunu Türkiye'nin kuzey bölgesindeki bir üniversitenin eğitim fakültesinde öğrenim gören ve fen öğretiminde laboratuvar uygulamaları dersine kayıtlı sekiz fen bilgisi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Katılımcıların yarısı kadın yarısı erkektir. Araştırmanın veri toplama araçlarını çalışma yapıtları ve etkinlik günlükleri oluşturmaktadır. Katılımcılar, sekiz hafta boyunca belirlenen her bir konuya ilişkin çalışma yapıtları hazırlamışlardır ve çalışma yapıtı hazırlama sürecine ilişkin beş ana sorudan ve yan sorulardan oluşan etkinlik günlüğünü doldurmuşlardır. Araştırma kapsamında ele alınan konular madde, atom, genetik, fotosentez-solunum, astronomi kavramları, astronomi olayları, ışık ve optik ve sestir. Çalışma yapıtlarından ve etkinlik günlüklerinden elde edilen veriler, doküman incelemesine ve içerik analizine tabi tutulmuştur. Nitel araştırmaların niteliğini artırabilmek için başvuru yöntemlerinden veri toplama süreçlerine uygun ve yeterli katılım, çalışma grubunda amaçlı örnekleme, veri çeşitleme, uzman incelemesi, kodlayıcılar arası tutarlılık, derinlik odaklı veri toplama (Merriam & Tisdell, 2016, s. 37) bu araştırmada kullanılmıştır. Kavram yanılgılarını belirlemede öğretmen adaylarının sıklıkla açık uçlu soruları kullandıkları belirlenmiştir. Bunu takiben kavram karikatürü, tanılayıcı dallanmış ağaç modeli, kavram çarkı diyagramı, çizim, iki aşamalı teşhis testi ve kelime ilişkilendirme tekniklerine yer verdikleri de tespit edilmiştir. Katılımcıların kavram yanılgılarını gidermede en fazla deney tekniğine yer verdikleri saptanmıştır. Bunu takiben video, tartışma, TGA, tartışma, animasyon, simülasyon, grup çalışması, kavramsal değişim metinleri ve modellemeye yer verdikleri belirlenmiştir. Katılımcıların kavram yanılgılarını belirlemede kullandıkları teknikleri tercih etme nedenlerine ilişkin görüşleri tekniğin özelliklerine, konunun özelliklerine ve öğretmen adayının kendi yeterliğine göre çeşitlilik göstermektedir. Katılımcılar kavram yanılgılarını belirleme tekniklerini tekniğin işlevine (öğrencilerin ön bilgilerini belirlemesi, öğrencilerin kendi kavram yanılgılarının farkına varması, öğrencilerin kavram yanılgılarını tespit etmesi, öğrencilerin kavrama ilişkin zihinsel şablonlarını ortaya çıkarması, öğrencilerin kavram yanılgılarının nedenlerini saptaması, tartışma ortamı oluşturmaları), tekniğin kullanım özelliğine (kullanımına ilişkin kolay/pratik olması), tekniğin görsellik içermesine, konunun içeriğine, farklı teknikler denemek istemeye, aşına olunan teknikleri tercih etmeye göre seçtiklerini belirtmişlerdir. Kavram yanılgılarının giderilmesinde katılımcılar tekniğin ilgi çekici olması, kalıcılığı sağlaması, görselliğe hitap etmesi, eğlenceli olması, somutlaştırması, anında dönüt vermesi, anlamlı öğrenmeyi, derse katılımı ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlaması, tartışma ortamı oluşturmaları, uygulama süresi uzun/kısa olması ve öğrencinin ön bilgisi ile bilimsel bilgiyi karşılaştırmasına olanak sağlaması özelliklerini dikkate alarak seçtiklerini ifade etmişlerdir. Ayrıca katılımcılar, öğrencilerle empati kurarak nasıl bir öğretim sağlayabileceklerini ve ön deneyimlerini düşünerek kavram yanılgısının nasıl giderebileceğini düşünerek kavram yanılgılarını giderme tekniklerini seçtiklerini belirtmişlerdir. Genel olarak bulgular incelendiğinde, bazı tekniklerin kullanımının sıklıkla bazılarının ise nadir olduğu söylenebilir. Öğretmen eğitiminde kavram öğretimine yönelik öğretmen adaylarının farklı teknikleri kullanmaya teşvik etmeye ilişkin çeşitli uygulamalar gerçekleştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen Eğitimi, Kavram Yanılgılarını Belirleme Teknikleri, Kavram Yanılgılarını Giderme Teknikleri, Öğretmen Adayları

Kaynakça

Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). San Francisco, CA: John Wiley & Sons.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık DüzeyleriMehmet Küçük¹, Semra Burkaz Ekinci²,¹Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, mehmet.kucuk@erdogan.edu.tr²Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, semra_burkazekinci16@erdogan.edu.tr

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü tarafından alınan kararların, kurucu ülkelerinden biri olmamız nedeniyle bağlayıcılığı bulunmaktadır. Bu noktada alınması istenen çeşitli sorumluluklar; (i) Mali istikrarı koruyarak, en yüksek sürdürülebilir ekonomik büyümeyi ve istihdamı sağlayacak, üye ülkelerde hayat standardını yükseltecek ve böylece dünya ekonomisinin gelişmesine, (ii) Üye olan veya olmayan ülkelerde sağlıklı ekonomik kalkınmaya, (iii) Uluslararası yükümlülükler uygun olarak çok taraflı dünya ticaretinin büyümesine ayırım yapmadan katkıda bulunacak siyasallar geliştirmek şeklinde sıralanan amaçları kapsamaktadır. Bu maddeler doğrultusunda sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşabilmek için küresel anlamda bir takım hedefler belirlenmiş ve 2030 yılına kadar bunlara ulaşmak amaçlanmıştır. Bu hedefleri hem başarabilmenin hem de sonraki nesillere aktarabilmenin en etkili yolu ise öğretim programlarında söz konusu amaçlara uygun kazanımlara yer vermektir. Bu bağlamda, öğretim programları ilgili konuda yeterli kazanım ve içerikleri barındırdıktan sonraki en önemli sorumluluk programların uygulayıcıları olan öğretmenlere düşmektedir. Bu noktada hizmet öncesi öğretmen eğitimi programlarında öğrenimlerine devam eden adayların mezun olmadan ve mesleğe başlamadan önce sürdürülebilir kalkınma konusunda bilgi ve deneyimleri ile farkındalıklarının yüksek olması beklenmektedir. Bu araştırmanın amacı, fen bilgisi öğretmenliği lisans programında okuyan öğrencilerin sürdürülebilir kalkınmaya yönelik farkındalıklarını belirlemektir. Nicel araştırma yaklaşımı kapsamında tarama yöntemiyle yürütülen araştırmanın örneklemini, 2020-2021 akademik yılı bahar yarıyılında beş farklı devlet üniversitesinin fen bilgisi öğretmenliği lisans programının son sınıfında okuyan 60 kişi oluşturmaktadır. Veriler, Öztürk Demirbaş (2011) tarafından geliştirilen ve 30 sorudan oluşan bir “Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalık Ölçeği” yardımıyla toplanmıştır. Bu ölçek, çevresel-etik, toplumsal-sosyal ve çevresel-ekonomik olmak üzere sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunu içermektedir. Beşli likert tipinde hazırlanan ve Covid-19 salgını nedeniyle örnekleme google formlar uygulaması üzerinden paylaşılan ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısını 0,849 olarak hesaplanmıştır. İlki katılımcılara ait demografik özellikler ve ikincisi ise ölçek maddeleri olmak üzere iki bölümde hazırlanan ölçme aracı ilgili fakültelerin birim başkanları aracılığıyla öğrencilerle paylaşılmış ve çevrim içi doldurulmuştur. Elde edilen verilerden hareketle, eylemsel boyutta ele alındığında çevresel sorunlarla ilgili olaylara sosyal katılım düzeyi oldukça yetersiz olan örneklemin sürdürülebilir kalkınmanın çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlarına farkındalık düzeylerinin ise orta-yüksek seviyede olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kalkınma, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Farkındalık**Kaynakça**

Öztürk Demirbaş, Ç. (2011). The study on the validity and reliability of the sustainable development awareness scale. *World Applied Sciences Journals*, 12(10), 1698-1707

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Gözüyle Fizik: Bir Metafor ÇalışmasıÜzeyir Arı¹, Haki Peşman²¹Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, uzezirari@gmail.com²Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, h.pesman@gmail.com

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının fizik dersine ilişkin metaforik algıları incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilimleri öğretmenliği 2019-2020 bahar döneminde öğrenim gören 3. Sınıf 21 (16 kız, 5 erkek) öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim deseni kullanılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarından “Fizik gibidir, çünkü” cümlesini tamamlaması istenmiştir. Veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada 21 öğretmen adayının 20 farklı metafor geliştirdiği görülmüştür. Bu metaforlar 9 farklı kategoride değerlendirilmiştir. Kategorilendirme işleminde güvenilirliği sağlamak için başka bir uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşü doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak çalışmanın güvenilirliği sağlanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik dersi ile ilgili kullandıkları metaforlar şu şekilde kategorilendirilmiştir; 1- Fiziğin öğrenilmesi güçtür (%14), 2- Fizik korkutucudur (%14), 3- Birbiriyle ilişkili zengin içerik içerir (%14), 4- Başka disiplinlerle ilişkilidir (%5), 5- Fizik gizemlidir (%10), 6- Fizik değerlidir/önemlidir (%14), 7- Fizik ilgi ve merak gerektirir (%10), 8- Fizik durmadan gelişir (%5), 9- Fizik dünyayı değiştirir (%10). Öğretmen adayları fizik dersi ile ilgili çoğunlukla olumlu metaforlar kullanmışlardır. Az sayıdaki öğretmen adayı ise olumsuz metaforlar kullanarak fiziğin öğrenilmesi zor ve korkutucu bir ders olduğuna dair metaforlar oluşturmuşlardır. Olumsuz metafor oluşturan öğretmen adaylarına örnek olarak birinci kategoride yer alan “Fiziğin öğrenilmesi güçtür” kategorisinde öğretmen adayları “fizik bataklık gibidir, çünkü kendini bir kaptırırsan fiziğin içinden çıkamazsın”; “fizik virüs gibidir, çünkü bulaşınca kurtulması imkansız gibidir” şeklinde metaforlar oluşturarak fiziğin öğrenilmesi zor bir ders olduğunu ifade etmişlerdir. Olumlu metaforlara örnek olarak “birbiriyle ilişkili zengin içerik” kategorisinde öğretmen adayları “fizik özel menü gibidir, çünkü çeşitliliği çok ve doyuruculuğu yüksektir”, “fizik kalın bir ansiklopedi kitabı gibidir, çünkü içinde hayata dair birçok bilgi, ilim, konu vardır”, “fizik karmaşık bir yumak gibidir, çünkü konular birbiriyle ilişkili ve bir o kadarda şaşırtıcı” şeklinde metaforlar oluşturmuşlardır. Literatürde fen bilimleri öğretmen adaylarının fizikle ilgili metaforik algılarını çalışan bir çalışmada öğretmen adaylarının oluşturdukları metaforların çoğunlukla hayat, zor, formül, matematik şeklinde olduğu görülmüştür. Bu çalışmada da öğretmen adaylarının benzer metaforları oluşturduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fizik Eğitimi, Metafor, Fen Bilimleri Öğretmen Adayları

Fizik Öğretmen Adaylarının Yaratıcı Düşünme Düzeylerinin İncelenmesiŞebnem Kandil İngeç¹, Kamile Tekfidan²¹Gazi Üniversitesi, singec@gazi.edu.tr²Doğuş Üniversitesi, ktefidan@dogus.edu.tr

Bu araştırmanın amacı fizik öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme düzeylerini belirlemek ve çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Araştırma Ankara’da bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 30 fizik öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Genel tarama modellerinden tekil tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölüm 7 madde içermektedir. Bu bölüm öğrencilerin kişisel bilgilerini, motivasyon türü, öğrenme şekli çalışma şekli gibi betimsel olarak ortaya çıkartacak demografik bilgilerden oluşmuştur. İkinci bölümde Williams Yaratıcılık Değerlendirme Ölçeği bulunmaktadır. 1980 yılında Frank E. Williams tarafından geliştirilen ölçek Erdoğan (2005, s: 61-79) tarafından Türk kültürüne uyarlanarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Ölçek, “Farklı Düşünme Testi” ve “Farklı Hissetme Testi” ile ana-baba ve öğretmenler tarafından çocukların yaratıcılıklarının nasıl algılandıklarını ortaya koyan “Williams Ölçeği” olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Farklı Düşünme Testi A ve B olmak üzere iki paralel formdan oluşmaktadır. Bu çalışmada Farklı Düşünme Testinin A formu kullanılmıştır. Ölçeğin Akıcılık, Esneklik, Orijinallik, Detaylandırma ve Başlık olmak üzere beş alt boyutu mevcuttur. Farklı Düşünme Testinin A formunda 12 kısmi tamamlanmış şekilden oluşan 12 kutucuk bulunmaktadır ve bu şekiller katılımcılar tarafından tamamlanmaktadır. Katılımcıların çizimleri; akıcılık, esneklik, orijinallik, detaylandırma ve başlık olmak üzere beş ayrı kategoride puanlanmaktadır. “Farklı Düşünme Testi”nde öğrencilerden ölçekte bulunan 12 kutucuktaki eksik resimleri 20 dakika içinde tamamlamaları istenmiş böylece veriler elde edilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi akıcılık, esneklik, orijinallik, detaylandırma ve başlık olmak üzere tüm kategorilerde yapılmıştır. Puanlarının güvenilirliğini belirlemek amacıyla iki farklı değerlendiricinin verdiği puanlar arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Verilerin çözümlemesi sonucunda ölçekten elde edilen en düşük toplam puan 65 ve en yüksek toplam puan 112 olarak çıkmıştır. Toplam puanın ortalaması 88 olarak hesaplanmıştır. Farklı Düşünme Testi’nden elde edilen en düşük toplam puan 65 ve en yüksek toplam puan 112 olarak çıkmıştır. Toplam puanın ortalaması 88 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, “mükemmel”, “çok iyi”, “iyi”, “oldukça tatmin edici”, “tatmin edici”, “yeterli”, “düşük” ve “çok düşük” olmak üzere sekiz derece üzerinden düzeyinin “oldukça tatmin edici” olduğunu göstermektedir. Araştırma sürecinde elde edilen verilerin çözümlemesinde, normallik test sonucunda puanların normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle parametrik testler kullanılmıştır. Fizik öğretmen adaylarının motivasyon türü, öğrenme şekli, çalışma şekli, öğrenme yöntemine göre yaratıcı düşünme testi ölçeğinden aldıkları puanlar arasında anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır. Ortalamalar arası farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcılık, Fizik Öğretmen Adayı, Yaratıcı Düşünme Düzeyi, Motivasyon, Öğrenme Şekli, Öğrenme Yöntemi, Çalışma Şekli

Kaynakça

Erdoğan, M.Y.(2005). *Williams yaratıcılık değerlendirme ölçeği’nin uyarlanması ve yaratıcılık ile algılanan öğretmen davranışları arasındaki ilişki*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

8. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Geometri Problemlerini Çözerken Kullandıkları Üstbilişsel Stratejilerin İncelenmesi

Mustafa Karataş¹, Nazan Sezen Yüksel²

¹Hacettepe Üniversitesi, mkaratas2015@gmail.com

²Hacettepe Üniversitesi, nsezen@hacettepe.edu.tr

Bu çalışmada sekizinci sınıf öğrencilerinin sözel geometri problemlerini çözme sürecinde kullandıkları üstbilişsel stratejilerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, ilköğretim matematik öğretim programında yer alan kazanımlar temel alınarak yedi sözel geometri problemi çalışmada veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmacılar tarafından hazırlanan problemlerin farklı üstbilişsel stratejileri ortaya çıkarmaya yönelik rutin olmayan problemler olmasına dikkat edilmiştir. Çalışma, nitel araştırma desenleri çerçevesinde bir durumu ya da olguyu her yönüyle derinlemesine inceleme olanağı sunan durum çalışması üzerine kurulmuştur. Çalışmanın uygulama sürecinde kullanılan sözel geometri problemlerinin hem çalışmanın amacına hem de matematiksel yapıya uygunluğu ile ilgili uzman görüşlerine başvurulmuştur. Çalışma grubunu Balıkesir ilinde iki devlet okulunun ortaokul düzeyinde öğrenimine devam eden sekizinci sınıf öğrencilerinden rastgele seçilen sekiz öğrenci oluşturmaktadır. Öğrenci seçiminde uzaktan eğitim nedeniyle öğrencilere ulaşmanın zor olmasından dolayı nitel araştırmalarda kullanılan amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi temel alınmıştır. Veri toplama araçlarını uygulanan problem çözme formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Her bir öğrencinin problem çözme formu ayrıntılı bir şekilde incelenerek hemen sonrasında her öğrenci ile bireysel yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerin transkriptleri yapılmış ve veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizinde nitel araştırma veri analiz yöntemleri olarak betimsel ve içerik analizi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Veriler ilk önce problem çözme formunda yer alan yedi sözel geometri problem konu başlığı bağlamında üç başlıkta sınıflandırılmıştır. İkinci olarak, bu başlıklar altında yer alan sözel geometri problemlerinin çözümünde kullanılan üstbilişsel stratejiler belirlenmiştir. Öğrencilerin problem çözme formunda yer alan farklı konulardaki sözel geometri problemlerinin çözümünde kullandıkları üstbilişsel stratejiler; zihinde canlandırma, şekil çizme, önceki bilgilerini kullanma, ipuçlarının altını çizme, bulduğu sonucu kare, çember içine alma, not alma, denklem kurma, kelimelerin altını çizerek okuma ve formül kullanma olarak belirlenmiştir. Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliğine kanıt sağlamak amacıyla yapılan görüşmeler ve problem çözme formları ayrıntılı olarak incelenmiş ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda sekizinci sınıf öğrencilerinin sözel geometri problemleri çözme sürecinde anlamlı ve yeterli seviyede üstbilişsel stratejileri kullanabildikleri ortaya çıkmıştır. Ayrıca problem çözme formunda yer alan sözel geometri problemlerinin çözümünde doğru çözüme ulaşan öğrencilerin tamamı zihinde canlandırma, şekil çizme, önceki bilgilerini kullanma, denklem kurma ve formül kullanma gibi üstbilişsel stratejileri kullanarak başarılı oldukları, hatalı çözüm yapan öğrencilerin ise şekil çizme, önceki bilgilerini kullanma, zihinde canlandırma ve formül kullanma gibi üstbiliş stratejileri yeterli seviyede kullanamadıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Geometri, Sözel Geometri Problemi, Problem Çözme, Üst Biliş

Matematik Öğretmenlerinin Matematiksel Yaratıcılığa İlişkin Görüşlerinin ve Yaratıcı Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi

Murat Demir¹, Kübra Açıkgül²

¹ Millî Eğitim Bakanlığı demirmurad23@gmail.com

² İnönü Üniversitesi, kubra.acikgul@inonu.edu.tr

Bu araştırmada lisansüstü düzeyde öğrenim gören matematik öğretmenlerinin matematiksel yaratıcılık hakkındaki görüşlerinin ve yaratıcı problem çözme becerilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiş olup 2'si yüksek lisans, 3'ü doktora öğrencisi 5 gönüllü matematik öğretmeni araştırmaya katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmenlerin yaratıcılık, matematiksel yaratıcılık, yaratıcı öğretmenin özellikleri ve matematiksel yaratıcılıklarına ilişkin öz değerlendirmelerine ilişkin görüşlerini belirlemek için araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ayrıca bu formda öğretmenlerin matematiksel yaratıcılık becerilerini belirlemek için yaratıcılık gerektiren bir matematik problemine yer verilmiştir. Öğretmenlerin probleme ilişkin çözümleri yaratıcılığın akıcılık, esneklik, orijinallik bileşenlerine göre incelenmiştir. Araştırmanın verileri sistematik analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre öğretmenlerin yaratıcılığa ilişkin görüşleri “yenilik, özgünlük, farklılık, üretkenlik, hayal gücü” temaları altında ele alınmıştır. Katılımcılar yaratıcı öğretmenin öğretimsel (pedagojik) ve kişisel özelliklerinden bahsetmiştir. Öğretimsel (pedagojik) özellikler bağlamında farklı yöntem-teknik kullanabilme, öğrencilerinin farklı düşünebilmesine olanak sağlayacak problemler hazırlayıp sunabilme, bireysel farklılıkları temel alarak öğretim yapabilme gibi özelliklerden bahsetmişlerdir. Kişisel özellikler bağlamında ise gelişmiş bir hayal gücüne, yansıtıcı düşünceye, çoklu zekâya sahip olma ve çağdaş gelişmelere ayak uydurabilme gibi özelliklere vurgu yapmışlardır. Matematiksel yaratıcılığa ilişkin ise probleme birden fazla (farklı) çözüm üretme, problemi farklı yollarla çözme, farklı bakış açısına sahip olma, konular arası ilişki kurabilme, yaratıcı ders içeriği hazırlama ve sunma, muhakeme yapabilme gibi görüşler ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin ikisi matematiksel yaratıcılık konusunda kendilerini yeterli görmezken, diğerleri kendilerini yaratıcı bulduklarını belirtmiştir. Matematiksel yaratıcılık becerisini incelemeye yönelik probleme yapılan öğretmen çözümleri değerlendirildiğinde ise sadece 2 çözümün doğru sonucu elde etmesi, katılımcı matematik öğretmenlerinin aritmetik bir problemde yaratıcı düşünme becerisi konusunda zorluk yaşadığı, bu durumdan hareketle yaratıcı problem çözme konusunda becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar ilgili alan yazındaki çalışmalarla tartışılıp konuyla ilgili paydaşlara ve araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur. Bu bağlamda öğretmenlerin matematiksel yaratıcılıklarının artırılması ve öğrencilerinde matematiksel yaratıcılığı nasıl arttıracakları hususunda daha iyi bir noktaya getirilmesi adına gerek hizmet içi eğitimler düzenlenmesi gerekse öğretmenlik lisans programlarındaki müfredatlarının bu konuda geliştirilmesi yönünde adımlar atılabileceği yönünde düşünceler ifade edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretmeni, Matematiksel Yaratıcılık, Görüş, Beceri

Farklı Tip ve Uzunluktaki Matematik Problemlerinde 7. Sınıf Öğrencilerin Başarılarının İncelenmesi

Gülizar Tokmak¹, Okan Arslan²

¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, 1711210011@ogr.mehmetakif.edu.tr

²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, oarslan@mehmetakif.edu.tr

Öğrencilere problem çözme becerilerinin kazandırılması ortaokul matematik dersi öğretim programının önemli amaçlarından biridir. Programdaki tüm öğrenme alanlarının ortak amaçlarından olan problem çözme, sayılar öğrenme alanında da kendisine yer bulmuştur. Öğrencilerin sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri anlamaları ve buna uygun çözüm geliştirip, uygulamaları beklenmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bu gibi problemlerde başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesine onların başarılarını destekleyecek uygulamaların geliştirilmesi için ihtiyaç bulunmaktadır. Bu nicel çalışmada, ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “tam sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer” kazanımına yönelik geliştirilen farklı tipte (görsel destekli metin, kısa metin, uzun metin) hazırlanan sorulara karşı gösterdikleri başarı seviyeleri arasında bir farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından 7 uzun metin, 7 kısa metin ve 7 görsel destekli metin içeren toplam 21 soru hazırlanmış ve iki alan uzmanının onayına sunulmuştur. Alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda bazı sorularda değişikliklere gidilmiştir. Sonrasında alan uzmanlarının geliştirilen soruların ilgili kazanımı ölçmeye uygun ve zorluk olarak birbirlerinin muadili olduğunu belirtmesi üzerine ölçme aracına son hali verilmiştir. Bu aşamada, Milli Eğitim Bakanlığı’ndan okullarda uygulama yapılabilmesi adına gerekli etik kurul işlemleri başlatılmış ve gerekli izinlerin alınmasından sonra Burdur il merkezindeki gönüllü olan 6 okuldan 372 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin tekrarlı ölçümleri ANOVA testi ile incelenmiş olup bunun sonucunda öğrencilerin ölçme aracındaki soru tiplerinde gösterdikleri başarıları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Wilk’s Lambda= .776, $F(2, 370)=53.276$, $p< 0.0005$, Partial Eta Square=.224). Anlamlılık farkına neden olan soru tiplerinin belirlenebilmesi için Bonferroni yöntemi kullanılarak Post-Hoc analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre tüm soru tipi grupları arasında $p = 0.05$ düzeyinde anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir. Yani hazırlanan testteki kısa metinli sorularda ($M=5.79$) öğrenciler uzun tipte ($M=5.60$) ve görsel destekli sorulara ($M=5.08$) oranla istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha başarılı olmuşlardır. Ayrıca, uzun metin içeren sorularda da görsel destekli sorulara göre istatistiksel olarak anlamlı bir seviyede daha başarılı olmuşlardır. Analiz sonuçları soru tiplerinin öğrenci başarısı üzerinde bir etkisi olabileceğini göstermiştir. Başka bir deyişle, her ne kadar ölçme aracındaki sorular benzer matematiksel yeterlilikler içerse de öğrencilerin soru tipi değiştiğinde başarısının da değiştiği görülmüştür. Okuduğunu anlama becerilerinin matematikte başarıda önemli bir etken olduğu bilinmektedir (Göktaş ve Gürbüzürk, 2012). Bu bağlamda, öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerinin problem uzunluğu ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin problemlerde verilen görsellerdeki bilgileri problem ile ilişkilendirmede sıkıntı yaşamış olabileceği düşünülmektedir (bknz. Booth ve Koedinger, 2012). Soru tiplerine göre değişen başarı seviyelerinin altında yatan sebepleri açıklayabilmek için öğrencilerin farklı problem tipleri hakkında neler düşündüğünü ve bu problemlere nasıl yaklaştığını detaylı bir şekilde inceleyen nitel araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Problem Tipleri, Problem Çözme, 7. Sınıf, Matematik

Kaynakça

- Booth, J.L., & Koedinger, K.R. (2012). Are diagrams always helpful tools? Developmental and individual differences in the effect of presentation format on student problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 82, 492-511.
- Göktaş, Ö., & Gürbüzürk, O. (2012). Okuduğunu anlama becerisinin ilköğretim ikinci kademe matematik dersindeki akademik başarıya etkisi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları*, 2(4), 53-66.

Üstün Yetenekli İkinci Sınıf Öğrencilerinin Ölçme Öğrenme Alanına Yönelik Problemlere Ürettikleri Çözümlerin Bilişsel Karmaşıklık Düzeylerinin İncelenmesi

Ahmet Oğuz Akçay¹, Hüseyin Bahadır Yanık², Osman Bağdat³, Osman Sıtkı Mert⁴

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, aoguzakcay@gmail.com

²Anadolu Üniversitesi, hbyanik@anadolu.edu.tr

³Anadolu Üniversitesi, osmanbagdat@anadolu.edu.tr

⁴Ticaret Borsası İlkokulu, osmansitkimert@gmail.com

Bu çalışma kapsamında üstün yetenekli ilkököl 2. sınıf öğrencilerinin bilişsel istem düzeyi farklı, ölçme öğrenme alanına yönelik matematiksel görevlere ürettikleri çözümlerin bilişsel karmaşıklık düzeyleri incelenmiştir. Çalışmada yer verilen matematiksel görevlerin ve bu görevlere öğrencilerin ürettikleri çözümlerin bilişsel karmaşıklık durumlarının belirlenmesi amacıyla Stein ve meslektaşları (2000) tarafından geliştirilen bilişsel aktivitelere dayalı “Etkinlik Analiz Rehberi”nden yararlanılmıştır. Nitel araştırma olarak tasarlanan bu çalışmada veriler yazılı değerlendirme aracı ve göreve dayalı bireysel klinik görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Çalışmaya üstün yetenekli tanısı konulmuş 10 tane ikinci sınıf ilkököl öğrencisi katılmıştır. Bu bağlamda ilkököl 2. sınıf ölçme öğrenme alanı kazanımları doğrultusunda 2 tanesi düşük ve 4 tanesi ise yüksek bilişsel istem seviyesinde olmak üzere toplam 6 tane problem sorulmuştur. Öğrencilerin çözümleri düşük bilişsel istem gerektiren (ezbere dayalı ve matematiksel ilişkilendirmeye dayanmayan) ve yüksek bilişsel istem gerektiren (matematiksel ilişkilendirmeye dayanan ve matematik yapma) çözümler olmak üzere iki temel kategoride sınıflandırılmıştır. Bu çalışmanın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak amacıyla her bir problem ve öğrenci çözümleri üç uzman akademisyen tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Oluşturulan kodlamalar karşılaştırılmış ve kodlayıcılar arasında fikir birliği sağlanana kadar tartışılmıştır. Tartışma sonucunda kodlayıcılar arasında fikir birliğine varılmıştır. Bulgular genel olarak değerlendirildiğinde farklı bilişsel istem düzeyindeki soruların farklı bilişsel karmaşıklık düzeyine sahip çözümler ürettiği görülmüştür. Analizler doğrultusunda düşük seviyeli matematiksel görevler için öğrencilerin sıklıkla matematiksel ilişkilendirmeye dayanmayan düşük seviyeli çözümler ürettikleri görülmüştür. Ayrıca yüksek seviyeli matematiksel görevler için öğrenciler tarafından genellikle matematiksel ilişkilendirmeye dayanan yüksek seviyeli çözümler ürettiği görülmekle beraber sınırlı sayıda matematiksel ilişkilendirmeye dayanmayan düşük seviyeli bilişsel istem gerektiren çözümlerin de üretildiği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Üstün Yetenekli Öğrenciler, Ölçme Öğrenme Alanı, Bilişsel Karmaşıklık Düzeyi

Matematik Öğretmen Adaylarının Deneyimledikleri 21.yy Becerileri: Boyalı Küp ProblemiGözde Kaplan Can¹, Şerife Sevinç²¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, gkaplan@metu.edu.tr²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, sserife@metu.edu.tr

Bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik öğretmen adaylarının “boyalı küp” probleminin çözümü sırasında deneyimledikleri ve bunun gibi matematik etkinliklerinde öğrencilere kazandırabileceklerini düşündükleri 21. yy becerilerini ortaya çıkarmaktır. Çalışmaya, ilköğretim matematik öğretmenliği programında son sınıf seviyesindeki 10 ortaokul matematik öğretmen aday katılmıştır. Uygulama iki ders saati sürmüştür. Öncelikle öğretmen adaylarından 21. yy becerilerinin neler olduğu ve matematik öğretmeni olarak öğrencilerin 21. yy becerilerini nasıl geliştirebilecekleri hakkında görüşlerini paylaşmaları istenmiştir. Sonrasında öğretmen adaylarından 2 ya da 3 kişilik gruplar halinde çalışarak “boyalı küp” problemini çözmeleri istenmiştir. Boyalı Küp probleminde birim küplerden oluşan $4 \times 4 \times 4$ ’lük bir küp boyaya batırılıp çıkarılmakta ve küpü oluşturan $1 \times 1 \times 1$ ’lik birim küplerden kaç tanesinin dört yüzünün, kaç tanesinin üç yüzünün, kaç tanesinin iki yüzünün ve kaç tanesinin bir yüzünün boyandığı ve kaç tanesinin hiçbir yüzünün boyanmadığı sorulmaktadır. Öğretmen adaylarından yalnızca $4 \times 4 \times 4$ ’lük küp için değil $n \times n \times n$ ’lik herhangi bir küp için genellenebilecek bir çözüm bulmaları istenmiştir. Problemin çözümünün tüm grupta paylaşılmasının ardından öğretmen adaylarından bu problem (ve benzerleri) aracılığıyla matematik dersinde öğrencilere kazandırılacak 21. yy becerileri ile ilgili yansıtıcı düşüncelerini bireysel olarak yazmaları istenmiştir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının bireysel olarak yazdıkları yansıtıcı düşünceler içerik analizi yoluyla analiz edilmiş ve boyalı küp probleminde deneyimledikleri beceriler ortaya çıkarılmıştır. Öğretmen adaylarına göre boyalı küp problemi, belirgin bir şekilde öğrencilerin matematik dilini kullanmasını gerektirmektedir. Adaylar problemin öğrencilere farklı çözüm yollarını birbirleri ile paylaşma, birbirlerinin fikirlerine saygı duyma ve farklı fikirleri dinleme fırsatı sunduğundan 21. yy becerilerinden olan iletişim becerisinin gelişmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Etkinliğin grup çalışması yoluyla uygulanması halinde öğrencilerin grup içinde çalışma ve iş birliği becerilerinin gelişmesine olanak sağlayacağını vurgulamışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının problemi çözmek için küpü farklı açılardan hayal etmesi gerekmiştir. Öğretmen adayları, bu gerekliliğin öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerilerinin gelişmesine yardımcı olacağını düşünmektedir. Bunun yanında, boyalı küp problemi açık uçlu ve farklı çözüm yollarına açık olduğundan öğretmen adayları problemin öğrencilerin problem çözme, genelleme yapma, analitik düşünme, karar verme, analiz yapma gibi becerilerinin gelişmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Boyama işleminin öğrenciler tarafından uygulanması halinde ise matematik ve sanatın birleştirilerek disiplinler arası bir uygulama yapılabileceğini, dinamik geometri programları kullanımının teknoloji okur yazarlığı becerisine ve problemin farklı geometrik şekillere uyarlanması durumunda ise öğrencilerin yaratıcılık ve yenilikçilik becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabileceğini belirten öğretmen adayları da mevcuttur. Dolayısıyla, öğretmen adayları problemi deneyimledikleri hali ile değerlendirmekle kalmayıp, olası farklı uygulama seçenekleriyle başka hangi 21. yy. becerilerinin de desteklenebileceği konusunda düşünme fırsatı bulmuşlardır. Bu durum bu probleme özel bir durum olabileceği gibi öğretmen adaylarının 21. yy becerileri ile ilgili genel kanıları ile ilgili de olabilir. Çalışmadan yola çıkarak öğretmenlerin matematik problemleri seçimlerinin ve öğrencilerin problem çözme süreçlerinin problemi çözerken kullandıkları becerileri çeşitliliğini etkilediği söylenebilir. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin bu durumun farkında olması 21.yy becerilerinin matematik dersinde desteklenmesine olanak sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: 21. yy Becerileri, Matematik Öğretmeni Adayları, Problem Çözme

Üstün Yetenekli 4. Sınıf Öğrencilerinin Çok Çözümlü Matematik Problemlerine Ürettikleri Stratejilerin İncelenmesi

Osman Bağdat¹, H. Bahadır Yanık², Ahmet Oğuz Akçay³, Osman Sıtkı Mert⁴, Akın Keklik⁵

¹Anadolu Üniversitesi, osmanbagdat@anadolu.edu.tr

²Anadolu Üniversitesi, hbyanik@anadolu.edu.tr

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, oguzakcay42@gmail.com

⁴Milli Eğitim Bakanlığı, osmansitkimert@gmail.com

⁵Milli Eğitim Bakanlığı, akinkeklik@gmail.com

Üstün yetenekli öğrencilerin sahip olduğu potansiyel her geçen gün daha çok ilgi görmekte, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de bu öğrencilerin eğitime büyük önem verilmektedir. Ülkemizde üstün yetenek tanısı almış öğrencilere Bilim Sanat Merkezleri gibi çeşitli kurumlarda okul kazanımlarının ötesinde bir eğitim sunulmaktadır. Literatürde yer alan çalışmalar üstün yetenekli öğrencilerin yaşlılarından farklı düşündüklerini, problem çözmede daha başarılı olduklarını, problem çözerken farklı stratejiler ortaya koyabildiklerini göstermektedir. Bu öğrencilerin problemlere yaklaşımları ve problem çözme sürecinde ortaya koydukları çözüm stratejilerinin anlaşılması hem öğretmen eğitimi hem de akran eğitimi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada üstün yetenekli ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin farklı bilişsel istem düzeylerinde yer alan matematik problemlerine ilişkin üretmiş oldukları çözüm stratejilerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında üstün yetenekli tanısı almış öğrencilere eğitim veren bir ilkokula devam eden 10 tane 4. sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Nitel olarak tasarlanan bu çalışmada veriler yazılı değerlendirme araçları ve göreve dayalı bireysel klinik görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Öğrencilere 2019-2020 Eğitim-Öğretim Yılı boyunca bir ders saatinde ikişer problem olmak üzere iki haftalık aralıklarla problemler yöneltilmiş, problemleri ders saatinde bireysel olarak çözmeleri beklenmiştir. Ders sonrasında öğrencilerin çözüm kâğıtları incelenmiş, farklı çözümler ortaya koyan öğrencilerle bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Öğrencilere geometri, ölçme ve veri işleme öğrenme alanlarından 4'er, sayılar öğrenme alanından 8 tane olmak üzere farklı bilişsel istem düzeylerinde yer alan toplam 20 soru yöneltilmiştir. Veriler çözümlerin çeşitliliği ve çözümlerin bilişsel karmaşıklık düzeylerine göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular probleme ve öğrenme alanlarına göre farklılık göstermekle birlikte, öğrencilerin çeşitli karmaşıklık düzeylerinde çözümler ürettiklerini göstermektedir. Bazı öğrencilerin problemlere yüksek bilişsel karmaşık düzeyde birden çok çözüm ürettikleri görülürken, bazılarının çözüm ortaya koymakta zorlandığı ve düşük bilişsel karmaşık düzeyde çözümler ürettikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Üstün Yetenekli Öğrenciler, Matematik Problemi, Çözüm Stratejileri, Bilişsel Karmaşıklık Düzeyi

Sıradışı Problem Çözme Eğitiminin Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Stratejik Esneklik ve Liselere Giriş Sınavı Başarısına Etkisi

Tuba Genç¹, Yeliz Yazgan²

¹Şekerpınar İmam Hatip Ortaokulu, tuba.genc.10@gmail.com

²Bursa Uludağ Üniversitesi, yazgany@uludag.edu.tr

Sıradışı problemler, çözüme nasıl ulaşılabileceğinin hemen kestirilemediği, verileri organize etme, bir düzen bulma gibi daha üst düzey düşünme becerilerini gerektiren problemlerdir (Altun, 2015). Stratejik esneklik ise, çoklu stratejiler ve bu stratejilerin göreceli verimliliklerinin bilgisi olarak tanımlanabilir (Star ve Rittle-Johnson, 2008). Bu çalışma, stratejik esneklik ve sıradışı problem çözme eğitimi birlikte ele almaktadır. Bu bağlamda, araştırmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerine verilen sıradışı problem çözme eğitiminin 8. sınıf öğrencilerinin stratejik esnekliklerine ve Liselere Giriş Sınavı başarılarına etkisini incelemektir. Araştırma ön test-son test deneysel desen modeline göre gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Araştırmanın örneklemini 2018-2019 eğitim-öğretim yılında Bursa'nın Gemlik ilçesinde öğrenim gören 200 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma için gerekli olan veriler 10'ar adet açık uçlu sıradışı problemden oluşan ön test-son test ve 8. sınıf öğrencilerinin yıl sonunda girdiği merkezi sınav olan Liselere Giriş Sınavı (LGS) matematik netlerinden elde edilmiştir. Araştırmada ilk olarak tüm katılımcılara ön test uygulanarak bir sınıf deney grubu (32 kişi) olarak seçilmiştir. Daha sonra deney grubuyla ön test stratejik esneklik puanları aynı olan kontrol grubu (32 kişi) seçilmiştir. Deney grubuna 9 hafta boyunca haftada 2 ders saati olacak şekilde sıradışı problem çözme eğitimi verilmiştir. Eğitim süresince deney grubuna farklı stratejiler ile çözüme uygun 38 adet sıra dışı problem çözdürülmüştür. Araştırma boyunca kullanılan problemler sistematik liste yapma, geriye doğru çalışma, tahmin ve kontrol, bağıntı bulma, şekil ve diyagram çizme, problemi basitleştirme, denklem ve eşitsizlik kurma stratejileri ile çözülmeye uygun problemlerden seçilmiştir. Eğitim sonunda tüm gruba son test uygulanmış ve LGS matematik netleri hesaplanarak elde edilen verilerin analizinde uygun testlerle alt problemlere cevap aranmıştır. Çalışmada uygulanan ön test- son test puanlaması yapılırken C1 (uygun strateji seçimi), C2 (soru içi stratejik esneklik) ve C3 (sorular arası strateji değiştirme) olmak üzere 3 farklı puan ve bunların toplamından oluşan C4 (toplam stratejik esneklik puanı) hesaplanmıştır. Ön test stratejik esneklik puanları incelendiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının zayıf ve orta düzey stratejik esnekliğe sahip olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubunun ön test-son test puanları karşılaştırıldığında ise verilen eğitimin öğrencilerin sıradışı problem çözmede stratejik esneklik puanlarını arttırdığı görülmüştür. Bununla birlikte, verilen sıradışı problem çözme eğitimi deney grubu öğrencilerinin LGS matematik netlerinde kontrol grubuna göre fark oluştursa da bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sıradışı Problem Çözme, Sıradışı Problem Çözme Stratejileri, Stratejik Esneklik

Kaynakça

- Altun, M. (2015). Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi (onuncu baskı). Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Star, J. R. & Rittle-Johnson, B. (2008). Flexibility in problem solving: The case of equation solving, Learning and Instruction, 18 (6), 565-579.



Okul Dışı Öğrenme Ortamları İçin Etkinlik Geliştirme

Canan Laçın Şimşek¹

¹Sakarya Üniversitesi, csimsek@sakarya.edu.tr

Okul dışı öğrenme, informal öğrenme ortamlarına yapılan, ders konuları ile ilişkilendirilmiş, planlı ve programlı alan gezileridir. Öğrencilere birinci elden deneyim kazanma imkanı sunduğu için bu ortamlara yapılan ziyaretler oldukça önemlidir. Müzeler, bilim merkezleri, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, akvaryumlar, planetaryumlar, sanayi kuruluşları, milli parklar vb. yerler okul dışı öğrenme ortamlarındadır. Birçok dersin öğretim programında, okul dışı öğrenme ortamları ile ilişkilendirilmiş kazanımlar bulunmaktadır. Okul dışı öğrenme ortamlarına yapılan ziyaretlerin, verimli ve etkili olabilmesi için, bu ziyaretlerin planlı ve programlı bir şekilde organize edilmesi gereklidir. Bunun için, okul dışı öğrenme ortamlarına uygun etkinliklerin tasarlanması oldukça önemlidir. Sınıf içinde kullanılan yöntem ve teknikler çoğu zaman okul dışında etkili olmamaktadır. Okul dışı öğrenme ortamları için hazırlanan etkinlikler, ziyaretin amacını fark ettirecek, öğrencilerin keşif ve gözlem yapmasını ve bunları anlamlandırması sağlayacak nitelikte olmalıdır.

Yapılan çalışmalarda, öğretmenlerin okul dışı ortamlara yapılan alan gezilerini önemli bir öğrenme etkinliği olarak nitelendirmelerine rağmen, bu ziyaretleri düzenleme konusunda çekimser kaldıkları belirlenmiştir. Buna neden olarak, öğretmenlerin okul dışı öğrenme ortamlarına düzenlenen gezilerin derslerdeki konularla nasıl ilişkilendirileceği ile ilgili yeterli bilgiye sahip olmamaları ve kullanılabilecek yöntem ve teknikleri bilememeleri gösterilmiştir. Bu nedenle, bu çalışmada, okul dışı öğrenme, okul dışı öğrenme ortamları, okul dışı öğrenme için yapılacak hazırlıklar anlatılacaktır. Daha sonra, bu ortamlarda uygulanabilecek etkinliklerin sahip olması gereken özellikler tartışılacaktır. Tartışmalardan sonra, okul dışı öğrenme ortamları için hazırlanmış örnek etkinlikler gösterilecektir. Örnek etkinlikler sonrası, Konya Bilim Merkezi sanal olarak ziyaret edilerek, tanıtımı yapılacaktır. Tartışmalar ve örnek etkinlikler doğrultusunda, katılımcılardan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı kazanımları ile ilişkilendirilmiş etkinlikler tasarlamaları istenecektir.

Çalıştayın hedef kitlesi fen bilimleri öğretmenleridir. Katılımcı sayısı 30 kişi olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
15	Okul dışı öğrenme ve okul dışı öğrenme ortamları	Bilgilendirme, tartışma ve soru-cevap	Okul dışı öğrenmenin ne olduğunu kavrama
10	Okul dışı öğrenme için yapılması gereken hazırlıklar	Bilgilendirme, tartışma ve soru-cevap	Okul dışı öğrenme için yapılması gereken hazırlıkları (öncesi-sonrası-esnası) farketme
15	Okul dışı öğrenme ortamı için hazırlanmış etkinliklerin sahip olması gereken özellikler	Grup çalışması	Okul dışı öğrenme ortamı için hazırlanmış etkinliklerin sahip olması gereken özellikleri, grup üyeleri ile tartışmak.
10	Örnek etkinlikler	Örnek etkinliklerin gösterilmesi	Etkinlikler ile ilgili fikir sahibi olma
10	Sanal müze ziyareti	Bir okul dışı öğrenme ortamı ziyareti	Bir okul dışı öğrenme ortamını tanıma
20	Etkinlik tasarlama	Sanal müze için etkinlik tasarlama	Etkinlik tasarlama deneyimi kazanma
10	Etkinliklerin paylaşılması	Hazırlanan etkinliklerin sunumu	Aynı ortam için hazırlanmış farklı etkinlikleri görme

Anahtar Kelimeler: Okul dışı öğrenme, Etkinlik tasarlama, Sanal Müze ziyareti, Fen bilimleri öğretmenleri



Uzaktan Eğitimde Sanal Matematik Sınıf Araçları

Nuray Çalışkan Dedeoğlu¹, Eda Aydemir²

¹Sakarya Üniversitesi, ndedeoglu@sakarya.edu.tr

²Mathigon, edaaydemir@gmail.com

Yüz yüze eğitimde olduğu gibi, uzaktan eğitimde de derslerin materyal destekli ve sınıf içi etkileşimli olarak yürütülmesi öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirilmesi bakımından önem taşımaktadır. Çalıştayın amacı, acil uzaktan eğitim döneminde öğrencilerin derse aktif katılımını teşvik eden ve matematik dersi için özel olarak geliştirilmiş sanal matematik sınıf araçlarını katılımcıların uygulamalı olarak tanımasını sağlamaktır.

Çalıştay kapsamında, uluslararası alanda yaygın kullanıma sahip, web tabanlı, ücretsiz ve etkileşimli kaynaklar barındıran Desmos ile Mathigon uygulamaları temel düzeyde tanıtılacaktır. Her iki uygulamanın başlıca ilkeleri özetle, matematiğin renkli, eğlenceli ve merak uyandıran yönünü dünyanın her yerinden ulaşılabilir kılmaktır. Matematik öğrenmede eşitliği önemseyen uygulamalar, aktif öğrenme ve uzaktan sınıf etkileşimini de destekleyen ürünler barındırmaktadır. Ayrıca öğrenci, öğretmen, ortak çalışan ve veli gibi farklı hesap seçenekleri sayesinde uzaktan işbirliği yapmaya imkân sunulmaktadır. Kullanıcıları arayüzünde “Gel beraber öğrenelim” sloganıyla karşılayan Desmos’un en güçlü yönlerinden birisi matematiğin farklı temsil alanları arasında bağlantı kurmayı sağlayan ve aynı zamanda uygulamanın ilk geliştirilen matematik aracı olan web tabanlı grafik hesap makinesidir. Desmos, farklı işleve sahip hesap makineleri ve iki boyutlu geometri aracıyla birlikte, ortaokul matematik müfredatını destekleyen içerik ve sanal sınıf araçları ile kendisini geliştirmeye devam etmektedir. Mathigon, geleceğin Matematik ders kitabı olma iddiası ile yola çıkan bir platformdur. Giriş, orta ve ileri düzey olarak listelenen konu içerikleri Türkçe dâhil birçok dilde yayınlanmaktadır. Mathigon, öğrencilerin takip edebileceği interaktif ders kitabı olma özelliği dışında, Matematiğin Zaman Çizelgesi, Sayı Almanağı, Oyunlar ve Polypad gibi birçok farklı uygulamaya da sahiptir. Bu çalıştayda, öğrencilerin matematik derslerinde ihtiyaç duydukları materyalleri barındıran Polypad uygulaması ile ilgili örnekler uygulamalı olarak paylaşılacaktır.

Matematik veya sınıf eğitimi alanında çalışan veya eğitim alan öğretim elemanı, öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik olarak gerçekleştirilecek çalıştay, iki bölüm olarak planlanmıştır. İlk aşamada, uygulamaların arayüzü ve etkinlik hazırlama araçları sunulacaktır. İkinci aşamada, sanal sınıf ortamının nasıl oluşturulacağı ve kullanılacağı uygulamalı olarak tanıtılacaktır. Son olarak, katılımcıların uygulamalı olarak etkinlik ve sanal sınıf oluşturmaları sağlanacaktır. Etkileşimin verimli olabilmesi amacıyla katılımcı sayısı 60 kişi ile sınırlı olacaktır. Katılımcıların çalıştay öncesinde her iki uygulamaya Web üzerinden öğretmen hesabı açarak kaydolması ve uygulamalara bilgisayar üzerinden bağlanmaları gerekmektedir.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
15'	Desmos sanal sınıf araçları	Desmos arayüzü ve etkinlik araçlarının tanıtımı	Desmos arayüzü ve etkinlik araçlarını tanırlar
10'		Desmos sanal sınıf oluşturma ve araçlarının tanıtımı	Desmos sanal sınıf araçlarını tanırlar
15'		Uygulama: Desmos etkinlik ve sanal sınıf oluşturma	Desmos etkinlik ve sanal sınıf oluşturabilirler
15'	Mathigon sanal sınıf araçları	Mathigon arayüzü ve etkinlik araçlarını tanıtma	Mathigon arayüzü ve etkinlik araçlarını tanırlar
10'		Mathigon sanal sınıf oluşturma ve araçlarını tanıtma	Mathigon sanal sınıf araçlarını tanırlar
15'		Uygulama: Mathigon etkinlik ve sanal sınıf oluşturma	Mathigon etkinlik ve sanal sınıf oluşturabilirler

Anahtar Kelimeler: Uzaktan eğitim, Sanal sınıf, Matematik, Desmos, Mathigon



Fen ve Matematik Eğitiminde Arduino Kullanımı

Bahadır Yıldız¹, Melike Nur Köroğlu²

¹Hacettepe Üniversitesi, bahadiry@hacettepe.edu.tr

²Hacettepe Üniversitesi, melikenur_9@hotmail.com

Bu çalıştayın hedef kitlesini 30 fen ve matematik eğitimcisi (akademisyenler, öğretmenler, lisansüstü öğrenciler, öğretmen adayları) oluşturmaktadır. Çalıştay kapsamında katılımcıların Arduino mikrodenetleyici kartı blok tabanlı kodlama aracıyla kodlamaları ve sensörler bağlayarak gerçek hayat verilerini almaları için temel becerileri kazanmaları hedeflenmektedir.

Başlangıçta mühendislik ve bilgisayar bilimleri alanında kullanılmasına karşın son dönemde farklı disiplinlerde de kullanımı artış gösteren ve disiplinlerarası uygulamalarda sıklıkla karşımıza çıkan Arduino, açık kaynaklı bir donanımdır ve açık kaynaklı pek çok yazılım ile kodlanabilmektedir. Metin tabanlı kodlama araçlarının öğrenilmesi ve kullanılmasının görece zorluğu nedeniyle blok tabanlı kodlama araçlarının kullanımını ön plana çıkarmıştır. Animasyon, simülasyon ya da oyunlar oluşturmak için ortaya çıkarılan blok kodlama araçları büyük gelişmeler ve dönüşümler geçirerek robotik setlerin ve mikrodenetleyici kartların kodlanmasına olanak sunmaya başlamıştır. Benzer şekilde robotik setler de (Lego, Mbot, Edison vb) kendi özel kodlama yazılımlarına blok kodlama araçlarını eklemeye başlamışlardır. Dahası bu kodlama araçları, geleceğin önem kazanmaya başlayan diğer bir alanı olan makine öğrenmesi ve yapay zeka konularında da uygulama fırsatları sunmaktadır.

Bu çalıştay içerisinde öncelikle verilen probleme göre bir algoritmanın tasarlanması ve bu algoritmanın bilgisayarın/cihazın anlayacağı dilde ifade edilmesi süreci örnek bir uygulama ile anlatılacaktır. Bu aşamada kullanılacak olan LightBot mobil uygulaması ücretsiz bir uygulamadır ve “ileri”, “sağa/sola dön”, “zıpla” ve “ışık yak” temel komutları ile verilen problemlerin çözülmesini gerektirmektedir. Bu uygulama ile algoritma tasarımı ve algoritmanın bilgisayar diline çevrilmesi becerisi kazanılmasının ardından yine aynı amaca yönelik olan ancak kod blokları içerisinde daha çok parametreler içeren, mantıksal sınamalar ve matematiksel işlemler yapılabilen gelişmiş bir araç olan Scratch kullanılarak blok kodlama becerileri kazandırılacaktır.

Arduino ve sensörler donanım parçalarıdır ve bu nedenle kodlanmasının yanında elektronik bileşenlere ilişkin bilgiye de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuda kısa bir bilgilendirme yapılacaktır. Bu bilgilendirme fiziksel olarak kart, sensörler ve diğer bileşenlerin tanıtılması ile başlayacak, devamında ise çalıştayda kullanılacak olan sanal karşılıkları tanıtılacaktır. Böylece hem yazılım hem donanım için temel beceriler kazandırılmış olacaktır.

Bu noktadan sonra Arduino kartın kodlanması üzerine odaklanılacaktır. Bileşenlerin bağlanması, bu bileşenlerin kodlanması, sensörlerin bağlanması, gelen verilerin okunması, alınan verilere göre sistemin tepki üretmesi gibi etkileşimli sürecin tasarımının katılımcılarla birlikte gerçekleştirilmesinin ardından problem durumları verilecek ve katılımcıların bu problemlere uygun, çalışan tasarımlar geliştirmeleri istenecektir.

Son olarak çalıştay sürecine ve kullanılan araca yönelik geri bildirimler alınacaktır.

Uygulamanın çevrimiçi ortamda gerçekleştirilecek olması ve bilgisayar ile ulaşılabileceği için herkesin bireysel çalışmasına fırsat verecektir.

Katılımcı Sayısı: 30

Atölye Süresi: 90 dakika

İhtiyaç Duyulan Araç-gereçler: Cep telefonlarına LightBot Code Hour uygulamasının kurulması ve Tinkercad.com sitesine üyelik



14. ULUSAL FEN BİLİMLERİ VE MATEMATİK EĞİTİMİ KONGRESİ

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
10 dk	Giriş ve Tanışma	Çalıştay liderleri kendilerini tanıtarak katılımcıların kodlama ve robotik konularındaki tecrübelerine ilişkin ön görüşme yapılacaktır. Bu tecrübeleri çevrimiçi olarak paylaşımları istenecektir.	
20 dk	Algoritma tasarımı ve bilgisayar diline aktarılması	Bir problem durumuna ilişkin algoritmanın tasarlanması ve bu algoritmanın bilgisayarın anlayacağı dilde ifade edilmesine yönelik LightBot uygulaması kullanılacaktır.	• Problemi anlar • Algoritma tasarlar • Bu algoritmayı bir programlama dili ile kodlayabilir.
20 dk	Scratch ile bloklar ve parametrelerin kullanılması	Blok kodlama araçlarından Scratch genel anlamıyla tanıtılacak ve kullanımına yönelik bir uygulama yapılacaktır. Bu süreçte bloklar, parametreler, mantıksal sinama araçları, karar yapılarını içeren bir dizi etkinlik yapılacaktır.	• Scratch arayüzünü tanır • Kod bloklarını ve anlamlarını öğrenir, • Bloklarda yer alan parametreleri anlar ve uygun şekilde kullanabilir • Mantıksal sinama, karar yapıları gibi blokları amacına uygun şekilde kullanabilir
30 dk	TinkerCad Cicuits uygulaması ile Arduino kodlanması	Öğrenilen tüm becerilerin kullanılacağı bu aşamada Arduino kartın hızlı bir tanıtımının ardından blok kodlama aracıyla kodlanması ve sanal prototiplerin oluşturulması ağlanacaktır.	• Arduino kartı tanır • Temel sensörleri tanır • Arduino kartı Mantıksal sinama, karar yapıları gibi kod bloklarını kullanarak kodlar • Verilen bir problemin çözümüne yönelik öneriler sunabilir.
10 dk	Soru- Cevap ve Değerlendirme	Katılımcıların soruları cevaplanarak atölyeye ilişkin değerlendirmeleri (varsa) tartışılacaktır.	

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi, matematik eğitimi, robotik kodlama, arduino, disiplinlerarası yaklaşım



PISA, TIMSS ve LGS Uygulamaları Çerçevesinde Beceri Temelli Soru Yazımı Çalışması

Ferhat Yıldız¹

¹Millî Eğitim Bakanlığı

Bu çalışmanın amacı, PISA, TIMSS ve LGS uygulamaları soru örnekleri çerçevesinde beceri temelli soruların hazırlanmasında dikkat edilecek noktaların incelenmesi ve süreç sonucunda katılımcılar tarafından uygulama örneklerinin oluşturulmasıdır. Çalışma sürecinde katılımcıların beceri temelli soruların uygulanma amacını ve seviyesini kavramaları, atölye çalışması sonrası üretilen ürünler arasından seçilenlerin analiz edilerek değerlendirmesinin yapılması hedeflenmektedir. Çalışmada daha önce yayımlanmış olan PISA soru örnekleri ilgili kuruluşun online sistemleri üzerinden, sınav anındaki uygulama şekliyle incelenecektir. TIMSS ve LGS soru örnekleri karşılaştırılacak, önceki yıllarda yapılan LGS muadili sınavlarla son dönemde yapılan LGS sınavı soru tarzları üzerinden bu sınavların genel felsefesinin değerlendirilmesi yapılacaktır. Beceri temelli soruların bilişsel düzeyin hangi aşamaları için uygun olduğu tartışılacak, katılımcıların bu konudaki görüşleri alınacaktır. Bu bağlamda katılımcılardan beklenen atölye çalışması öncesinde çoktan seçmeli soru yazımı konusunda kısa da olsa ön bilgi edinmeleri ve uygulama sırasında ihtiyaç duyacakları office programları, kalem, silgi vb. araçları yanlarında bulundurmalarıdır. Etkinlik sonrasında katılımcıların beceri temelli soru örnekleriyle karşılaştıklarında eksikliklerini tespit edebilmeleri, iyi örnekleri ayırt edebilmeleri ve özgün beceri temelli soru örnekleri oluşturabilmeleri beklenmektedir. Tablo 1 'de etkinlik akış planı ve önerilen süreler verilmiştir.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
2	Giriş	Atölye çalışmasının amacı ve içeriği hakkında bilgilendirme.	Çalışmanın amacını ve hedeflerini bilir.
3	PISA ve TIMSS Uygulamaları	PISA ve TIMSS uygulamalarının amacı ve farklılıkları hakkında bilgilendirme.	PISA ve TIMSS uygulamalarının amacını ve farklılıklarını bilir.
10	PISA ve TIMSS Soru Örnekleri	PISA ve TIMSS soru örneklerinin incelenmesi.	PISA ve TIMSS soru örneklerini analiz eder.
10	LGS Soru Örnekleri	LGS soru örneklerinin incelenmesi	LGS soru örneklerini analiz eder.
15	Atölye Çalışması	Beceri temelli soru yazımı çalışması	Beceri temelli soru yazar.
10	Çalışmaların Analizi	Yazılan beceri temelli soru örneklerinin analizi	Yazılan beceri temelli soruları analiz eder.
5	Değerlendirme ve Görüşler	Atölye çalışmasının genel değerlendirmesi ve görüşlerin alınması	Atölye çalışmasını değerlendirir.

Anahtar Kelimeler: PISA, TIMSS, LGS, Beceri Temelli Soru, Soru Yazımı



Fen ve Matematik Eğitimine Mobil Uygulamaların Entegrasyonu

Sedef Canbazoğlu Bilici¹, Bahadır Yıldız²

¹Aksaray Üniversitesi, sedefcanbazoglu@aksaray.edu.tr

²Hacettepe Üniversitesi, bahadiry@hacettepe.edu.tr

Günümüzde taşınabilirlik, erişim kolaylığı, kişisel olma gibi özelliklerle ön plana çıkan mobil teknolojilerinin zorunlu yaşanan pandemi koşullarında kullanım amaçları ve sıklığı gün geçtikçe artmaktadır. Bu bağlamda eğitim alanında da kullanımı yaygınlaşan mobil teknolojilerin eğitim-öğretim sürecinde kullanılması fikri 2000'li yılların başına kadar uzanmaktadır. Mobil teknolojiler aracılığıyla gerçekleşen öğrenme olarak isimlendirilen mobil öğrenme; cep telefonu, tablet, dizüstü bilgisayar gibi kablosuz cihazlarla gerçekleştirilen, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme faaliyeti olarak tanımlanabilmektedir. (O'Malley vd 2005; Keskin 2010). Mobil öğrenmenin fırsat eşitliği sağlama, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme, kişiselleştirme, kendi hızına göre öğrenmeyi düzenleme, görsel, işitsel ve etkileşimli içerikli aynı anda sunabilme gibi faydaları alanyazında ön plana çıkmaktadır (Büyükkalkan, 2020; Gülseçen, Gürsul, Çilengir ve Canım 2010). Bu cihazların eğitim-öğretim sürecinde etkili kullanımında ise öğretmenler önemli rol oynamaktadır. Öğretmenlerin konu ve kavramlara uygun mobil uygulamaları belirleyebilme, bu süreçte öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini dikkate alma, uygulamalardan elde edilen verilerin yine doğru şekilde sorgulanma ve yorumlanmasına yönelik öğrencilerine rehberlik etme konularında yeterliklere sahip olmaları önem taşımaktadır. Bu doğrultuda mobil öğrenme araçlarının eğitim-öğretim süreçlerine etkili bir şekilde entegrasyonuna yönelik gerçekleştirilecek çalıştayın öğretmen eğitimine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalıştayın hedef kitesini 20 fen ve matematik eğitimcisi (akademisyenler, öğretmenler, lisansüstü öğrenciler, öğretmen adayları) oluşturmaktadır. Çalıştay kapsamında katılımcıların 21. yüzyıl dijital çağda gün geçtikte yaygın olarak kullanımı artan tablet ve akıllı telefonlar gibi mobil araçların fen ve matematik eğitiminde kullanımına ilişkin bilgi ve tecrübe kazanmaları amaçlanmaktadır.

Çalışmaya katılımcılara mobil cihazlarını eğitim-öğretim sürecinde nasıl kullandıkları ve cihazlarında yer alan mobil uygulamalara ilişkin sorular sorularak başlanılacaktır. Daha sonra eğitimde mobil cihazların kullanımı, mobil öğrenmeyi oluşturan unsurlar ve mobil uygulama seçim sürecinde dikkat edilmesi gereken kriterler hakkında bilgi verilecektir. Özellikle mobil uygulamaları seçerken Green ve diğerleri (2014) tarafından geliştirilen mobil uygulama seçim yönergesindeki kriterlere (doğruluk, içerik uygunluğu, bulguların paylaşımı, dönüt, bilimsel araştırma ve uygulama, dolaşım) dikkat etmeleri gerektiği konusuna vurgu yapılacaktır. Ardından fen ve matematik derslerinde farklı öğrenme alanlarında ve ünitelerde aktif olarak kullanabilecekleri mobil uygulamalar (Euclidea, Explorer, Photomath, ON 3D Measure, Socratic , Science Journal, Space 4D, The Elements, Quiver, , Wolfram Alpha vb.) tanıtılarak, uygulamaları aktif olarak deneyimlemeleri sağlanacaktır.

Katılımcı Sayısı: 20

Atölye Süresi: 60 dakika

İhtiyaç Duyulan Araç-gereçler: Çalıştay süresini etkili kullanmak amacıyla katılımcılara mobil cihazlarına indirmeleri gereken uygulamalara ilişkin bilgilendirme çalıştay öncesinde yapılacaktır.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
5 dk	Giriş ve Tanışma	Çalıştay liderleri kendilerini tanıtarak katılımcıların mobil uygulamalara ilişkin deneyimlerini padlet ortamında (https://padlet.com) paylaşımlarını isteyeceklerdir.	
15 dk	Mobil öğrenme ve mobil uygulamalar	Eğitimde mobil cihazların kullanımı, mobil öğrenmeyi oluşturan unsurlar ve mobil uygulama seçim sürecinde dikkat edilmesi gereken kriterler hakkında bilgi verilecektir.	- Mobil uygulamaları eğitim-öğretim sürecinde kullanımının önemini ve faydalarını açıklar. - Mobil uygulama seçim kriterlerini irdeler.



14. ULUSAL FEN BİLİMLERİ VE MATEMATİK EĞİTİMİ KONGRESİ

15 dk	Fen ve matematik eğitiminde kullanılabilir mobil uygulamalar	Fen ve matematik eğitiminde kullanılabilir başlıca mobil uygulamalar tanıtılarak bu uygulamaları katılımcıların deneyimlemeleri sağlanacaktır.	- Fen ve matematik eğitiminde kullanılabilir mobil uygulamaları fark eder. - Fen ve matematik eğitiminde kullanılabilir mobil uygulamalara örnekler verir.
15 dk	Science Journal Mobil Uygulaması ile Örnek Uygulamalar	Science Journal mobil uygulamasında yer alan ışık ve ivme sensörü aracılığıyla araştırma-sorgulamaya dayalı bir uygulama gerçekleştirilecektir.	- Science Journal uygulamasının fen ve matematik eğitiminde kullanımının farkına varır. - Science Journal uygulamasının özelliklerini açıklar. - Science Journal uygulaması ile araştırma-sorgulama temelli bir etkinlikte veri toplar ve yorumlar.
10 dk	Soru- Cevap ve Değerlendirme	Katılımcıların soruları cevaplanarak atölyeye ilişkin değerlendirmeleri (varsa) tartışılacaktır.	

Anahtar Kelimeler: Fen ve Matematik Eğitimi, Teknoloji Entegrasyonu, Mobil Öğrenme, Mobil Uygulamalar

Kaynaklar

- Büyükkalkan. F. (2020). *Beden eğitimi öğretmen adaylarının mobil öğrenme araçlarını kabul ve mobil öğrenmeye yönelik tutum seviyelerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ulusal veri tabanından alınmıştır (Tez no: 617980)
- O'Malley, C., Vavoula, G., Glew, J., Taylor, J., Sharples, M., Lefrere, P., Lonsdale, P., Naismith, L., & Waycott, J. (2005) *Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment*. 24.03.2021 tarihinde <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/document> adresinden alınmıştır.
- Green, L.S., Hechter, R.P., Tysinger, P.D., & Chassereau, K.D. (2014). Mobile app selection for 5th through 12th grade science: The development of MASS rubric. *Computers & Education*, 75, 65-71.
- Gülseçen, S., Gürsul, F., Bayrakdar, B., Çilengir, S. ve Canım, S. (2010). Yeni nesil mobil öğrenme aracı: Podcast. *XII. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Muğla Üniversitesi, 10-12.
- Keskin, N. Ö. (2010). Mobil öğrenme teknolojileri ve araçları. *Akademik Bilişim*, 10, 490. 24.03.2021 tarihinde https://www.researchgate.net/publication/236029193_Mobil_Ogrenme_Teknolojileri_ve_Araclari adresinden alınmıştır.

**Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Kuram ve Uygulama**Lokman Akbay¹¹İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, lokmanakbay@istanbul.edu.tr

Regresyon analizi gibi birinci nesil istatistiksel veri analizi tekniklerine kıyasla, ikinci nesil veri analiz tekniği olarak (Bagozzi ve Fornell, 1982) ele alınan Yapısal Eşitlik Modellemesi birden fazla bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki olası ilişkilerin modellenmesi yoluyla karmaşık bir araştırma problemini sistematik ve kapsamlı bir şekilde cevaplayacak bulgular elde etmeyi sağlar (Anderson ve Gerbing, 1988). Yapısal eşitlik modellemesinin karmaşık modellerin testinde başarılı olması, birçok analizi bir defada yapması, incelenen modeldeki ilişkiler ağına yönelik öneriler sunması, aracılık ve düzenleyicilik (moderasyon) etkilerinin incelenmesini kolaylaştırması, ölçme hatalarını modele dahil etmesi gibi özellikleriyle öne çıkmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı yapısal eşitlik modellemesi birçok teorinin test edilmesinde ve yeni modellerin geliştirilmesi sürecinde kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu modellemede temel amaç bir veya daha fazla Bağımsız Değişken ile bir veya daha fazla Bağımlı Değişken arasındaki bir dizi ilişkiyi incelemektir.

Bu çalıştay/atölye, eğitim bilimleri alanında nicel araştırmalarda kendini geliştirmek isteyen lisansüstü eğitim öğrencileri ve araştırmacılar için tasarlanmıştır. Son yıllarda oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanan yapısal eşitlik modellemesi ile araştırmacıların veri analizine bakış açılarını geliştirmelerine ve zenginleştirmelerine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu çalıştayda/atölyede katılımcıların temel ve orta düzeyde kuramsal ve uygulamaya yönelik bilgi ve beceriler edinmeleri amaçlanmaktadır. Yapısal eşitlik modellemesi nedir ve nasıl oluşturulur? Regresyon gibi ilişkisel modellerden hangi yönüyle ayrılır? Yapısal eşitlik içerisinde ele alınan modeller ve değişken türleri nelerdir? Bu modelleme ile hangi tür araştırma sorularına cevap aranabilir? Hangi istatistiksel programlarla çalışılabilir? Model veri uyumu nasıl test edilir? Bulgular nasıl yorumlanır? gibi lisansüstü eğitim öğrencilerinin ve araştırmacıların teorik ve pratiğe yönelik sorabilecekleri temel soruların cevaplarını bulmalarına yardımcı olmak amacıyla hazırlanmış bir içerik sunulacaktır. Bu kapsamda yapılacak uygulamalarda LISREL programı kullanılacaktır.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
20	Tarihçe ve tanıtım	Tarihçesi ve tanıtımı yapılarak uygulama alanları üzerinde durulacaktır.	Ne olduğu ve hangi durumlarda kullanılabilirliğine yönelik bilgiler edinir
20	Temel kavramlar ve uygulama adımları	Temel kavramların tanıtımı, değişken ve veri türlerine göre oluşturulabilecek modellerin benzerlik ve farklılıkları ortaya konulacaktır. Ayrıca, yapısal model ve ölçme modeli ayrımı yapılacaktır. Model belirleme ve tanımlama süreçleri ve atılacak adımlar tanıtılacaktır.	Değişken türlerine göre oluşturulacak olan modellerin farklılıklarını kavrar
20	Model-veri uyumu inceleme	Gerçek veri ile model oluşturma ve modelin veriye uyumu ile ilgili indekslerin (Fit indekslerinin) anlaşılması ve yorumlanması ele alınacaktır. Ayrıca modifikasyon indekslerine göre veri uyumu iyileştirme üzerine uygulamalar yapılacaktır.	Model-veri uyum indekslerini yorumlar ve modifikasyon indekslerine göre iyileştirmeler yapar
20	Bulguların yorumlanması	Yapısal eşitlik modellemesi neticesinde elde edilen katsayılar ele alınacak, doğrudan ve dolaylı etkilerin hesaplanması ve yorumlanması üzerinde durulacaktır.	Model ile elde edilen bulguları doğru okur ve doğru yorumlar

Anahtar Kelimeler: Yapısal eşitlik modellemesi, SEM, YEM, Yol analizi, Aracılık etkisi



Fen Eğitiminde İHA Kullanımı İçin Etkinlik Tasarlama

Mustafa Ergun¹, Recep Şen²

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mergun@omu.edu.tr

²Milli Eğitim Bakanlığı, recep.sen27@gmail.com

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte son yıllarda farklı alanlarda kullanılmaya başlayan insansız hava araçlarının (İHA) eğitim alanında da kendine yer bulmaya başladığı gözlenmektedir. Uluslararası literatürde pilotsuz uçak, robot uçak, uzaktan pilotlu uçak, uçan robot gibi terimler karşılığında kullanılan insansız hava araçları veya drone teknik olarak bakıldığında bir pilot veya otonom bilgisayar yazılımı ve GPS tarafından uzaktan uçurulabilen hava aracı olarak tanımlanmaktadır. Küçük ve hafif insansız hava aracı olarak adlandırılan İHA'lar güvenli ve dikkatli olarak kullanıldıklarında farklı alanlarda iyi uygulama örnekleri içermektedir. İHA'lar ilköğretim, ortaokul ve lise seviyelerinde farklı branşlarda farklı amaçlar doğrultusunda kullanılabilir. Bunları başında çocuklarda psiko-motor becerileri geliştirme, el göz koordinasyonu geliştirme gelirken matematik öğretme, konuşma ve yazma alıştırmalarında, beden ve spor eğitimi çalışmalarında, kodlama becerilerinin öğretilmesinde ve fen eğitiminde de kullanılabilir. Aynı şekilde Dünya'nın değişik ülkelerinde farklı seviyelerde öğrencilerin farklı branşlardaki ihtiyaçlarını karşılamak üzere öğretim programlarına dahil edilmektedir. Bilimsel süreç becerileri, yaşam ve mühendislik tasarım becerilerinin kullanıldığı İHA yapım aşamaları fen bilimleri eğitiminde yeni yeni kullanılmaya başlamıştır. Fen bilimleri öğretmenlerine yönelik bu çalıştay üç aşamadan oluşmaktadır. Çalıştayın birinci aşamasında uçuş ile ilgili olarak sivil havacılık kuralları ve temel uçuş prensipleri ele alınacaktır. İkinci aşamada fen eğitiminde kullanılabilecek bir İHA'nın yapım aşamaları detaylı olarak ele alınacak ve örnek uçuş sanal olarak gerçekleştirilecektir. Son aşamada ise fen bilimleri öğretmenlerinin İHA kullanımını derslerine nasıl entegre edebilecekleri örnek kazanımlardan yola çıkarak beyin fırtınası tekniği kullanılarak ele alınacaktır. Çalıştay sonucunda katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinden gelen sorular cevaplanacak ve İHA'nın fen eğitiminde kullanılabilecek etkinlik tasarlanması örnekler üzerinden ele alınacaktır.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
30	İHA Nedir?	İHA ile ilgili temel kavramlar, farklı alanlardan güncel kullanımları, uçuş ile ilgili olarak sivil havacılık kuralları ve temel uçuş prensipleri ele alınacaktır.	İHA'nın özelliklerini tanıy.
30	İHA Tasarımı	İHA'nın yapım aşamaları detaylı olarak ele alınacak ve örnek uçuş sanal olarak gerçekleştirilecektir.	İHA'nın parçalarını tanıy ve sanal uçuş gerçekleştir.
30	Fen Eğitiminde İHA	Fen bilimleri öğretmenlerinin İHA kullanımını derslerine nasıl entegre edebilecekleri örnek kazanımlardan yola çıkarak beyin fırtınası tekniği kullanılarak ele alınacaktır.	İHA'nın fen eğitiminde kullanılması için etkinlik tasarlar.

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri, İHA, Drone Yapımı, Fen Bilimleri Öğretmeni



Matematik Eğitiminde GeoGebra Kullanımı

Mehmet Nuri Ögüt

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, mehmetnuri.ogut@cbu.edu.tr

Eğitim kalitemizin ve eğitimde başarı düzeyimizin artması için toplumda teknolojinin sadece bir tüketim aracı olarak görülmemesi ve her bireyin kendi imkân ve potansiyeli doğrultusunda teknoloji yardımıyla üretici konuma geçmesi gerekmektedir. Teknolojideki gelişmeler ve eğitimde teknoloji kullanımının yaygınlaşması günlük hayattaki problemlerin modellenmesini, bireylerin yaratıcılığını ve yeni tasarımlar yapabilme becerilerini geliştirmeyi öne çıkarmaktadır.

Bu kapsamda öğretmenlerin kendi sınıflarında bu yönde etkinlikler kullanmayı önceleyen yaklaşımlar benimseyebilmeleri için öncelikle öğretmenlerin bu yaklaşımları aktarabilecekleri uygulamaları öğrenip kendi ürünlerini üretmeyi denemeleri gerekmektedir. Planlanan atölyede matematik eğitimcilerinin matematiği teknolojiye entegre etmeyi sağlayan GeoGebra yazılımı ile ilgili bilgi ve deneyimlerinin artırılması, uygulama ile kendi ürünlerini üretmeyi denemelerinin ve kendi sınıflarında bu yönde etkinlikler kullanmayı önceleyen yenilikçi yaklaşımlar benimsemelerinin sağlanması ve çalıştıkları okullarda diğer öğretmenlere öncülük etmeleri hedeflenmektedir.

GeoGebra, eğitimin tüm seviyeleri için geometri, cebir, hesap tabloları, grafik, istatistik ve calculus'ü kullanımı kolay bir pakette birleştiren dinamik bir matematik yazılımıdır. GeoGebra, neredeyse her ülkede yerleşik milyonlarca kullanıcıyla hızla genişleyen bir topluluktur. GeoGebra, fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi (STEM) ve dünya genelinde öğrenim ve öğretimde inovasyonu destekleyerek önde gelen bir dinamik matematik yazılımı haline gelmiştir (<http://geogebra.org>, 2021).

Atölye çalışmasının 30 kişilik bir grupta olması ve 90 dakika sürmesi planlanmaktadır. Atölye ortaokul, lise matematik öğretmenleri ve matematik eğitime yönelik çalışmalar yapan akademisyenlere yöneliktir. Çalışma öncesinde katılımcıların bilgisayarlarına GeoGebra yazılımını yüklemiş olmaları beklenmektedir. Çalışma sonunda katılımcıların matematiğin teknolojiye entegrasyonunun farklı bir boyutta çalışma olduğunu, kara tahtada kullandığımız matematikte tündengelim yöntemini, teknolojide kullandığımız matematikte ise tümevarım yöntemini kullandığımızı fark etmeleri beklenmektedir.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
30 dk	GeoGebra'nın Temel Özellikleri	- GeoGebra arayüzünün tanıtımı, - GeoGebra'daki araçların işlevleri,	Teknoloji destekli matematik yazılımı GeoGebra'yı tanır.
20 dk	Geometrik Şekillerin Oluşturulması	- Üçgen, Kare, Dikdörtgen vb. geometrik şekillerin oluşturulması, - Geometrik şekillerin sürgü yardımıyla dinamik bir yapıya dönüştürülmesi,	GeoGebra ile temel geometrik kavramları iki boyutta oluşturur.
20 dk	GeoGebra Platformunun Kullanımı	www.geogebra.org platformunun kullanımı, - Etkinliklerin online ortamda paylaşımı,	www.geogebra.org online platformunda etkinlik bulma, paylaşma gibi işlevleri kullanır.
20 dk	GeoGebra ile İlgili Hazırlanmış Etkinlikler	GeoGebra ile ilgili daha önceden hazırlanmış etkinliklerin yapılış aşamalarının incelenmesi,	GeoGebra'da önceden hazırlanmış bir etkinliğin inşa aşamalarını inceler.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi, STREAM Uygulamaları, GeoGebra Eğitimi



Eğitim Fakülteleri Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programları Güncelleme Çalışmaları Çalıştayı

Hakan Şevki Ayvaci¹

¹Trabzon Üniversitesi, hsayvaci@gmail.com

Fen ve teknolojiadaki gelişmeler ile bireylerin ihtiyaçlarında değişimler öğretim programlarının belirli aralıklarla güncellenmesini zorunlu hale getirmektedir. Program öğretim kazanımları yanı sıra eğitim hedeflerini de içermelidir böylece toplumun temel değerlerine saygılı ve hedeflerini özümsemiş öğretmen adayları yetiştirmek konusunda önemli roller üstlenmelidir.

Eğitim fakültelerinin öğretim üye ve elemanları, öğretmen adayları, MEB yetkilileri ve ilgili çeşitli paydaş grupların katkıları ile gerçekleştirmeyi planladığımız “**Eğitim Fakülteleri Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Programları Güncelleme Çalışmaları Çalıştayı**” eğitim fakülteleri ve çeşitli sivil toplum örgütlerinin birkaç aydan beri yürütmekte olduğu Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenlik Taslak Program çalışmalarının sonuçlarını değerlendirmek ve çeşitli grupların taslak program çıktılarını karşılaştırmak amacıyla yapılacaktır.

Fen bilgisi öğretmenliği lisans programlarının güncellenmesi sürecinde alan eğitimi, meslek bilgisi, genel kültür ve seçmeli derslerin ağırlık ve yapıları ne olmalı? Sorusu tartışılacak ve asgari birliktelik için yapılması gerekenler konuşulacaktır. Bu süreçte başta değerli öğretim elemanları ve MEB’nin Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü yetkilileri olmak üzere katkısı olan tüm paydaşların katılımları ile sağlanabilecek ve bu süreç ancak öğretmen eğitimcilerinin destekleriyle beklenen ve istenen sonuçlara ulaşılabilecektir. Ayrıca programlar bu çalışmaya katkı verecek, öğretim üye ve elemanlarının desteğiyle anlam kazanacaktır.

Geliştirilecek etkili bir programla öncelikle alan bilgisi, alan eğitimi, genel kültür ve pedagojik açılarından daha donanımlı öğretmenler yetiştirilebilecektir. Bununla birlikte etkili bir öğretim programı öğretmenin tutum ve motivasyonu üzerinde de oldukça etkili olacaktır.

Dünyanın ve ülkemizin karşı karşıya olduğu Covid 19 pandemisi ve bu pandeminin eğitim-öğretim yol ve yöntemlerimizde meydana getirdiği değişiklikler de Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans programlarında değişiklik yapılması ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu süreçten önce öğretmenlikle ilgili dört temel bilgi ve yeterlik alanından söz edilirken artık bu alanlardan birisi daha önemli hal almış ve gelecekte de önemi giderek artacaktır. Bu alan teknolojik pedagojik alan bilgisi olmuştur. Öğretmen yetiştirme programlarında da bu alanın önemi yer almalıdır.

Programların gözden geçirilmesi sürecinde paydaşların katılımı ve katkı sunmaları en önemli unsur olarak önümüze çıkmaktadır. Program güncelleme çalışmalarına paydaş katkıları ve paydaşların görüşlerinin ders içeriklerinin güncellenmesinde önem arz etmektedir. Bu çalıştay esnasında paydaşların tecrübe ve tavsiyelerini aktarması program güncelleme sürecinde en önemli çalışmalardan biri olacak ve bu çalıştayın sonucunda önemli çıktılar elde edilecektir.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
60	Fen Bilgisi Öğretmenliği Lisans Program Çalıştayı	Eğitim fakülteleri fen bilgisi öğretmenliği lisans programları güncelleme çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar kapsamında alan, alan eğitimi, meslek bilgisi, genel kültür ve seçmeli derslerin ağırlık ve yapıları ne olmalı? Paydaşların ihtiyacı ve beklentileri nelerdir? Genel anlamda bir birliktelik olmalı mı? Gibi sorular tartışılacak bir Çalıştay olacaktır.	Eğitim fakültesi öğretim üyeleri, fen bilgisi öğretmenleri ve program geliştiriciler

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmenliği, Program geliştirme, Alan eğitimi



Bir Fizik Öğretmeninin CERN Gözlemleri ve Bulut Odası Deneyi - Atölye

Evren Coşkun¹

¹Burdur Recep Tayyip Erdoğan Anadolu İmam Hatip Lisesi, evrencoskunwindowslive.com

1- CERN Gözlemleri (15 dakika)

- CERN e davet için başvuru aşaması

Milli eğitim bakanlığına bağlı okullarda fizik öğretmenleri için ve fen bilgisi öğretmenleri için internet üzerinden yapılacak başvurular ve online sınav

- Seçildikten sonra hazırlık aşaması

İletişim kurma, Pasaport , motel, uçak bileti, gıda ihtiyaçları, nakit para vb ihtiyaçların hazırlanması.

- Cern de yapılan geziler, laboratuvarlar (cern de kurulan ilk laboratuvar, anti parçacık laboratuvarı, LHC CMS detektörü) , eğitim aşaması

cern de önceden hazırlanan program dahilinde yapılan çalışmalar

- Dönüş .

2- BULUT ODASI DENEYİ (30 dakika)

Bulut Odası, yüklü parçacıkların izlerini görünür hale getiren bir aygıttır. Bu deney radyasyondan kaynaklanan parçacıkların gözlemlenmesine dayanan ve öğrencilerin atomaltı parçacıklarla ilgili temel bilgilerinin artırılmasına yönelik yapılan, ayrıca atomaltı parçacıklar hakkında fikir sahibi olmamıza olanak sağlayan bir deneydir. Bu deney, kapsamlı olarak bize CERN’de yapılmıştır. Ayrıca bir fizik öğretmenin sınıfta yapabileceği bir formatta nasıl sunabileceği gösterilmiştir. Bu atölye çalışması kapsamında katılımcı fizik öğretmenlerine deneyin aşamaları, konusu, hazırlanışı ve sınıflarında nasıl uygulayacakları hakkında bilgi verilecek ve onlardan gelen sorular cevaplanacaktır.

- Fiziğin bilim ve teknolojiye uygulamalarına yönelik çevrim içi mini quiz (uygulama öncesi)
- Amacı: Kozmik parçacıkların bulut odası adlı algıçta bıraktıkları izleri gözlemlemek ve parçacık algıçları hakkında bilgi sahibi olmak.
- Hedef Kitle Yaş Grubu: Lise (15-18 yaş)
- Etkinliğin Konusu: Bulut Odası algıcının her bir öğrenci grubu tarafından kurulup, algıcın çalışma prensibinin anlaşılması ve gözlemlenen parçacıkların türlerinin tespiti.
- Etkinliğin Süresi: 90 dakika (Buradaki süre deneyin tüm hazırlıkları için verilmiştir. Deney düzenek ve malzemeleri hazır olduğu taktirde bir ders saatinde çok rahat yapılabilmektedir.)
- Fiziğin bilim ve teknolojiye uygulamalarına yönelik çevrim içi mini quiz (uygulama sonrası)

3- SORU-CEVAP (15 dakika)

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
15	Cern Gözlemleri	Power point sunumu	• Öğretmenlerin uluslararası bir bilim merkezindeki uygulamaları açıklayabilme • Edindiği deneyimleri benzer bir süreç için kullanabilme
30	Bulut Odası Deneyi	Atom altı parçacıkların izlerini gözlemek	• Sınıflarında yapacakları bir deneyin bütün sürecini analiz edebilme
15	Soru ve Cevaplar		

Anahtar Kelimeler: Fizik, Bulut odası, CERN gözlemleri.



Biçimlendirici Değerlendirme Aracı Olarak Oyunlaştırma

Güliden Gürsoy¹

¹Adıyaman Üniversitesi, gakdag@adiyaman.edu.tr

Oyunlaştırma esnasında puan, rozet, lider tablosu ve ödül gibi oyun öğeleri ile anlık geri bildirim olanağının sağlanması, öğrencinin öğrenme ortamlarına bağlılığını sağlayarak ve hedefe ulaşmada davranışlarını güçlendirmekle (Glover, 2013) birlikte, öğrenme sürecindeki başarıyı takip etmeyi ve daha şeffaf değerlendirme yapabilme imkanını sağlamaktadır (Clariso vd., 2017; Kapp, 2012, Lee & Hammer, 2011). Geri bildirim, değerlendirmenin önemli bir bileşenidir. Değerlendirme türlerinden biçimlendirici değerlendirme türünün özünde de geri bildirimin etkin bir şekilde kullanımı yer almaktadır (Delacruz, 2011). Biçimlendirici değerlendirme aracı olarak oyunlaştırmanın kullanılması, birincisi kişilerin öğrenme süreçleri ile ilgili temel bilgileri vermektedir. İkincisi, oyun oynarken kişilerin motivasyon durumlarını gözlememizi, duygusal ve üstbilişsel özelliklerini izlememizi, spesifik davranışlarını anlamamızı sağlamaktadır. Üçüncü olarak, gömülü ya da gizli değerlendirmelere dayalı anlık geri bildirim, kişilerin oyun oynarken yaşadıkları zorlukların ne olduğunun farkına varılmasını sağlamaktadır (Shute & Spector 2010). Ayrıca, değerlendirme aracı olarak oyunlaştırmanın kullanılmasının, oyunu tasarımlarının güçlü ve zayıf noktaları da ortaya koymaktadır. Biçimlendirici değerlendirme yapmak için kullanılabilecek birçok ücretsiz uygulama bulunmaktadır: Edmodo (LMS, sınav, anket ve işaretler); Socrative (sınav, anket, oyunlaştırma, işaretler); Kahoot (quizas gamification, anket ve işaretler); Quizizz (Quizler ve kelimeler, kültür için oyunlar...); Google Formlar ve Flubaroo (sınav ve işaretler); Padlet; Mentimeter; Edpuzzle (video quiz Edmodo'ya entegre edilebilir). Atölye çalışmasının amacı, fen bilimleri öğretmenlerine biçimlendirici değerlendirme aracı olarak oyunlaştırmayı derslerinde kullanabilme becerisi kazandırmaktır. Ücretsiz uygulamalar aracılığıyla biçimlendirici değerlendirme araçlarının nasıl hazırlanacağını, uygulanacağını ve uygulama sonucunda elde edilen verilerin ölçme ve değerlendirmede nasıl kullanılacağını kazandırılması atölye çalışmasında hedeflenmektedir. Atölye çalışmasına en fazla 20 fen bilimleri öğretmenin katılması planlanmıştır. Çevrim içi olarak planlanan atölyede, öğretmenlerin yanlarında internet bağlantısı sağlanmış akıllı bir cep telefonu ya da bir bilgisayarı bulundurması yeterli olacaktır.

Tablo 1. Etkinlik akış planı ve önerilen süreler

Süre (dk)	Konu Başlığı	Yapılacaklar	Hedeflenen Kazanım
5	Ölçme ve değerlendirme Türleri	Ölçme ve değerlendirme kavramlarına değinilecek ve aralarındaki fark hatırlatılacaktır.	Ölçme ve Değerlendirme kavramlarını tanıması ve farklarının farkına varması
5	Biçimlendirici Ölçme ve Değerlendirme	Biçimlendirici değerlendirme türünün içeriği ve özelliklerine değinilecektir.	Biçimlendirme değerlendirme türünü tanıması ve özelliklerini bilmesi
5	Oyunlaştırma Tanıtımı	Oyunlaştırma kavramı tanıtılacak. Ülkemizdeki çalışmalardan bahsedilecektir.	Oyunlaştırma kavramını tanıması ve öneminin farkına varması
15	Oyunlaştırma Uygulamaları	Oyunlaştırma uygulamaları tanıtılacak ve ara yüzleri gösterilecektir.	Oyunlaştırma uygulamalarını bilmesi ve teknolojinin farkına varması
15	1. Etkinlik Oyunlaştırmayı Öğreniyorum	Bir Oyunlaştırma türüne ilişkin katılımcılarla uygulama	Oyunlaştırma uygulamaları esnasında deneyim kazanması ve oyunlaştırmaya ilişkin motivasyon sağlaması
15	2. Etkinlik Oyunlaştırma Yapıyorum	Katılımcıların bir oyunlaştırma aracını biçimlendirici değerlendirme aracı olarak oyunlaştırma etkinliği hazırlaması	Oyunlaştırma uygulamalarına ilişkin deneyim ve beceri kazanması

Anahtar Kelimeler: Oyunlaştırma, Biçimlendirici değerlendirme, Atölye çalışması

Kaynakça

Clariso, R., Arnedo Moreno, J., Bañeres Besora, D., Caballé Llobet, S., Conesa, J., & Gañán Jiménez, D. (2017). Gamification as a service for formative assessment elearning tools. 1 st Workshop on Gamification and Games for Learning (GamiLearn'17).



14. ULUSAL FEN BİLİMLERİ VE MATEMATİK EĞİTİMİ KONGRESİ

Delacruz, G. C. (2011). Games as formative assessment environments: Examining the impact of explanations of scoring and incentives on math learning, game performance, and help seeking CRESST Report 796. National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CR).

Glover, I. (2013). Play as you learn: Gamification as a technique for motivating learners. In J. Herrington, (Ed.). World conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications chesapeake. VA: AACE.

Kapp, K. M. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. San Francisco, CA: Pfeiffer

Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?

Shute, V. J., & Spector, J. M. (2010). Stealth assessment in virtual worlds. Retrieved April 22, 2020 <http://www.adlnet.gov/Technologies/Evaluation/Library/Additional>

Hizmetiçi Öğretmen Eğitiminde Bilimsel Sorgulama Destekli Çevrimiçi Mentörlük (e-scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi

Ayşe Oğuz Ünver¹, Sertaç Arabacıoğlu², Hasan Zühtü Okulu³, Burcu Şenler⁴, Nilay Muslu⁵, Yasemin Özdem Yılmaz⁶

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, ayseoguz@mu.edu.tr

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, sertacarabacioglu@mu.edu.tr

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, hasanokulu@mu.edu.tr

⁴Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, bsenler@mu.edu.tr

⁵Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, nilaymuslu@mu.edu.tr

⁶Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, yaseminozdem@mu.edu.tr

Bu yuvarlak masa toplantısı TÜBİTAK ARDEB 1001: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı tarafından 01 Şubat 2021 tarihi itibarıyla desteklenmeye başlanan “Hizmetiçi Öğretmen Eğitiminde Bilimsel Sorgulama Destekli Çevrimiçi Mentörlük (e-scaffolding) Modelinin Tasarlanması ve Etkililiğinin Değerlendirilmesi (Proje No: SOBAG-220K080)” başlıklı araştırma projesinin tanıtımını konu almaktadır. Proje Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilim Eğitimi Uygulama ve Araştırma Merkezi (MUBEM) ve Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi (UZEM) işbirliği çerçevesinde gerçekleştirilmektedir.

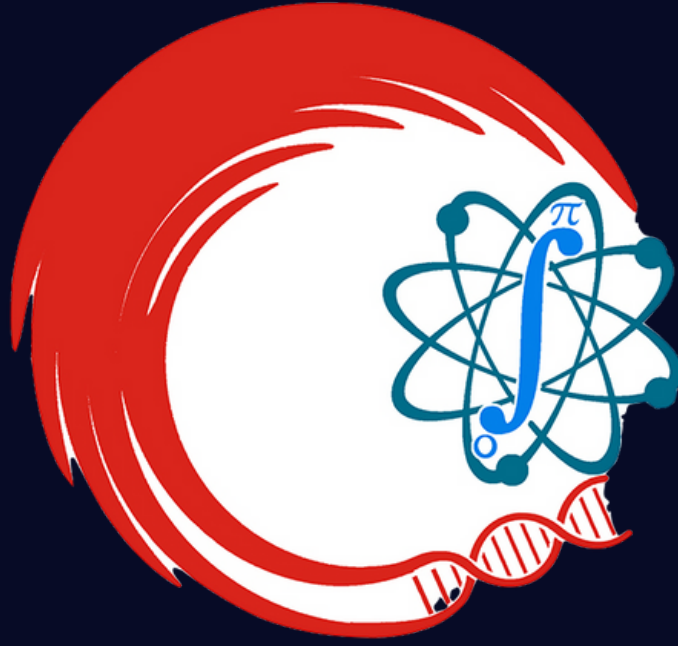
Türkiye’de öğretmenlerin mesleki gelişimini amaçlayan hizmetiçi eğitimlerin önemli bir bölümü merkezi planlama ile yürütülmektedir. Bu programların etkililikleri, çoğunlukla standart bir içeriğe sahip olmaları ve öğretmenlerin öğrenci rolünde eğitim almaları gibi çeşitli nedenlerle sınırlıdır. Oysaki her bir öğretmenin kendi sınıf ortamındaki beklentileri ve ihtiyaçları farklıdır. Hizmetiçi eğitimler, öğretmenlerin fikirleri, hayalleri, gelecek tasarımları ve beklentileri dinlenerek oluşturulmalı ve sınıfların iklimi ve doğası göz önünde bulundurularak daha fazla dayanışma, farkındalık, cesaret, empati ve paylaşım ile tasarlanmalıdır. Bu düşünce temelinde ortaya çıkan proje, yüz yüze ve çevrimiçi tasarlanmış bilimsel sorgulama destekli bir hizmetiçi öğretmen eğitimi modeli aracılığıyla öğretmenleri kendi sınıflarında desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu amaçtan hareketle, mesleğe yeni başlamış ve deneyimli sınıf ve fen bilimleri öğretmenlerinin katılımıyla proje uygulamaları gerçekleştirilecek ve tasarlanan model bütünsel bir bakış açısı ile değerlendirilecektir. Bunun yanı sıra projenin yaygın hedefleri arasında öğretmenlere kendi öğretim materyallerini geliştirme, etkinliklerini planlama, video işleme teknolojileri ve web ortamını akranları ile iletişimde etkili kullanma gibi becerilerin doğrudan deneyimler aracılığıyla kazandırılması ve projede geliştirilen kaynakların basılı/dijital olarak ulusal düzeyde erişime sunulması yer almaktadır. Tasarım tabanlı araştırma olarak desenlenen proje, öğretmenlerin fikirlerinin ve beklentilerinin ön planda tutulduğu mentorlük, koçluk, akran öğrenimi, işbirliği ve birlikte çalışma stratejileriyle desteklidir. Proje süreci dört temel aşamayı içermektedir. Birinci aşama uygulamalar öncesi öğretmenlerin ihtiyaç ve beklentilerine yönelik durum tespitini içerir. Bu kapsamda proje paydaşları ile bir öğretmen portalı hazırlanacaktır. İkinci aşamada öğretmenlerin sınıf içi uygulama süreçleri başlayacaktır. Bu kapsamda, sınıf içi birinci uygulama sonrasında kısa video bölümleri ve araştırmacı bireysel görüşlerini içeren araştırmacı dönütleri öğretmen gruplarına yüz yüze ve çevrimiçi ortamda paylaşılacaktır. İlgili dönütü alan öğretmen bir sonraki etkinliğini hazırlayacak ve uygulamasına geçecektir. Böylece tasarım tabanlı araştırma deseninin üçüncü aşamasında çözümlerin bulunması için kendini sürekli yenileyen test ve geliştirme süreci başlatılacaktır. Bu sürecin üçüncü ve dördüncü etkinlik uygulamalarında uygulamaya katılan öğretmenler de birbirlerinin, akran değerlendirme sürecine katılacaklardır. Dördüncü aşamada uygulamaların bitimini takiben son değerlendirmeler yapılacak, etkili bir hizmetiçi öğretmen eğitimi için uygun örüntülerin analizi gerçekleştirilecektir.

Proje kapsamında program tasarımının temel bileşenlerinin (dijital platform, uygulamaların video kayıtları, video kayıtlarının işlenmesi ve etkinlik kitlerinin oluşturulması) ve etkililiğinin değerlendirilmesi için nitel ve nicel çeşitlilik gösteren veri toplama araçları (öğretmenlere uygulanacak yarı-yapılandırılmış görüşmeler, anketler ve görüş formları, gözlemci değerlendirme rubrikleri, etkinlik değerlendirme formları ve öğretmen akran değerlendirme formları) kullanılacaktır. Toplantı çerçevesinde projenin başlangıç fazı çalışmalarını oluşturan; (a) bilimsel sorgulama destekli sınıf içi gözlem protokolü geliştirme süreci, (b) program tasarımının ve etkililiğinin değerlendirilmesine yönelik tanılayıcı öğretmen beklenti formunun geliştirilmesi, (c) sınıf içi etkin video kaydı için öğretmenlerin desteklenmesi, (d) bilimsel sorgulamaya ilişkin durum tespitine yönelik veri toplama araçları hakkında derinlemesine tartışma yapılması planlanmaktadır.

Anahtar Kavramlar : Hizmetiçi öğretmen eğitimi, Çevrimiçi mentörlük, Bilimsel sorgulama, Tasarım tabanlı araştırma, Video teknolojileri

14. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi

19 - 21 Mayıs 2021 - Burdur



MAKÜ

BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ

