

EDİTÖR

Prof. Dr. Erdal BAY

**FEN BİLGİSİ
EĞİTİMİ**

Alanında Araştırmalar ve Değerlendirmeler

**ARALIK
2024**

İmtiyaz Sahibi / Yaşar Hız
Yayına Hazırlayan / Gece Kitaplığı
Birinci Basım / Aralık 2024 - Ankara
ISBN / 978-625-388-127-6

© copyright

2024, Bu kitabın tüm yayın hakları Gece Kitaplığı'na aittir.
Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir
yolla çoğaltılamaz.

Gece Kitaplığı

Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak
Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA
0312 384 80 40
www.gecekitapligi.com / gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt

Bizim Büro
Sertifika No: 42488

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
ALANINDA ARAŞTIRMALAR VE
DEĞERLENDİRMELER**

EDİTÖR

Prof. Dr. Erdal BAY

gece
kitaplığı

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN ÇEVRE BİLGİ DÜZEYLERİ VE ÇEVRE EĞİTİMİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

Merve Can ÖZKAN, Yeter ŞİMŞEKLİ 7

BÖLÜM 2

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE MODEL YAPIMI İLE İLGİLİ SÜRECİN İNCELENMESİ

Duygu AYGÜN, Yeter ŞİMŞEKLİ 35

BÖLÜM 3

STEM UYGULAMALARININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN STEM TUTUMLARINA ETKİSİ

Oylum ÇAVDAR, Miraç Nur BURAK 51



BÖLÜM 1

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLERİNİN ÇEVRE BİLGİ DÜZEYLERİ VE ÇEVRE EĞİTİMİ İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ¹

Merve Can ÖZKAN², Yeter ŞİMŞEKLİ³

¹ Bu makale, Merve Can Özkan'ın Yeter Şimşekli danışmanlığında yürüttüğü “ Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Çevre Bilgi Düzeyleri İle Çevreye Yönelik Tutumları Ve Ortaokul Çevre Eğitimi-ne Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi” adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Fen Bilgisi Öğretmeni.

³ Doç.Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. ORCID ID: 0000-0003-3276-2475.

1.Giriş

Çevre sorunlarının asıl sebebinin insan olduğu 1960'lı yıllarda anlaşılabilmiştir. Bu sebeple yaşanan bu sorunları önlemeye yönelik çözüm yolları aranmıştır (Erten ve Öztürk, 2020). Çevre sorunlarının çözümüne yönelik yapılan ilk toplantı 1972 yılında Stockholm'de düzenlenen Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı olmuş ve sorunlarının çözümünde çevre eğitiminin önemi üzerinde durulmuştur. 1977 yılında yapılan Uluslararası Tiflis Konferansı'nda da çevre eğitiminin geniş çerçevesiyle birlikte niteliği, amaçları ve pedagojik esasları belirtilmiştir (Dımişki ve Ünal, 1998).

Çevre Eğitimi, çevre ile ilgili farkındalık düzeyinin artması ile kişide istendik bir davranış değişikliğinin sağlanmasıdır (Pooley ve O'Connor, 2000). Kuzey Amerika Çevreyi Koruma Derneği; çevre eğitimi, kişilerin çevreyi nasıl öğrenecekleri çevreyi nasıl koruyacakları ve bu bağlamda çevreyi nasıl inceleyecekleri konusunda karar vermeyi öğretmedir' şeklinde tanımlamıştır (NAAEE, 2014).

Çevre Bilgisi, "Çevreye ait sorunlar, bu sorunlara aranan çözüm yolları, ekolojik alandaki gelişmeler ve doğa hakkındaki tüm bilgilerdir" (Erten, 2004). "Çevre bilgisi bireylerde çevreyi sevip, saygı duyup, koruyarak doğal yaşamla çevreyi bağdaştırması açısından ekoloji bilgi hazinesine katkı sunmaktadır (Bıkmaz ve Akben, 2007). Çevre eğitiminin hedeflerinden biri olan bilgi, çevre ile ilgili bilgiyi ve tecrübeleri kazanmada yol göstericidir (Deniş ve Genç, 2007). Bireyin çevre bilgisi çevre problemlerinde tecrübe sahibi olmasında etkin rol oynamaktadır (UNESCO, 1978). Çevre bilgisi, çevre problemlerinin çözümü hususunda mühim bir yeri vardır (Uzun, 2006)."

Türkiye'de çevre eğitiminin müfredata girişi 1992 yılında olmuştur. Çevrenin bileşenleri; birey, toplum, ekonomi, doğal kaynaklar ve teknoloji gibi çok yönlüdür. Bundan dolayı çevre eğitimi fen bilimleri, sosyal bilgiler, hayat bilgisi dersleri gibi çoğu ders öğretim programını oluşturmaktadır. Çevre ile ilgili bilgiler totalde fen bilimleri öğretim programında diğer derslere oranla daha geniş yer kaplamaktadır (Özdemir ve Özmen, 2017). Günümüzde ise müfredata seçmeli bir ders olarak "Ortaokul Çevre Eğitimi" eklenmiştir (T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2015).

Çevre eğitiminin amacı; bireylerde çevreye yönelik olumlu tutum ve davranışlar geliştirmektir. Bu amaca ulaşılabilmesi için okullara büyük görevler düşmektedir. Eğitimin her seviyesinde çevre eğitimine yer verilir ise çevre eğitimi amacına ulaşabilir (Şimşekli, 2001). Öğrenci okul çağına geldiğinde çevre eğitimiyle ilgili bilgiyi öğretmen aktarmalıdır (Koçulu, 2018). Bu nedenle çevre eğitimi hususunda fen bilgisi öğretmenlerinin yeri

ve önemi büyüktür (Okumuş, 2021). Özellikle fen bilgisi öğretmenlerinin çevre eğitimi sürecinde çevre bilincinin oluşması ve çevre dostu davranış kazandırmada aktif rol oynaması gerekmektedir (Koçulu, 2018). Ancak Derste verilen çevre eğitiminin kalitesi öğretmenin, çevre sorunları, çevre eğitimi, çevrenin korunması gibi konularda sahip olduğu farkındalığa ve çevre bilgisine bağlıdır (Özden, 2008).

Bu araştırma, ortaokul öğrencilerine verilen çevre eğitimi konusunda önemli bir yeri olan fen bilgisi öğretmenlerinin; çevre bilgi düzeyleri ve ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma soruları aşağıda verilmiştir.

1.Fen bilgisi öğretmenlerinin çevreye yönelik bilgileri ne düzeydedir?

3.Fen bilgisi öğretmenlerinin ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?

2.Yöntem

Araştırmada fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgi düzeyleri ve ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşleri incelenmiş ve inceleme sonucunda elde edilen nitel veriler analiz edilerek değerlendirilmiştir.

Araştırmanın modeli, araştırmanın evren ve örnekleme, veri toplama araçları, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, veri toplama araçlarının uygulanması, verilerin toplanması ve çözümlenmesi ile ilgili bilgiler bu bölümler yer almaktadır.

2.1.Araştırmanın Modeli

Araştırma tarama yaklaşımına uygun olarak düzenlenmiştir. Tarama yöntemi; geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 2005).

Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılında MEB' de görev yapan 50 fen bilgisi öğretmeni ile yapılmıştır. Çalışmanın uygulanması elektronik ortam olan Google Form üzerinden gerçekleştirilmiştir. Google form; çeşitli tema ve türde soru, anketler hazırlana bilinen çevrimiçi ücretsiz bir platform 'dur (Google form, b.t).

2.2.Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini MEB' e bağlı ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenleri oluşturmaktadır. Örneklem seçiminde basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme evren listesinden örneklem için istenilen sayıda kişinin rastgele seçilmesini gerektirir (Çınkır ve Demirkasimoğlu, 2015). Fen bilgisi öğretmenlerinin mesleki deneyim

ve çevre eğitimi dersi alıp almama durumuna göre araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenleri ile ilgili bilgiler Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Öğretmenlerin Mesleki Deneyimleri Ve Çevre Eğitimi Dersi Alma Durumu

Çalışma süresi	f
1-5 yıl	9
5-15 yıl	34
15yıldan fazla	7
Çevre içerikli ders alma durumu	
Ders alan	39
Ders almayan	11

Tablo 1’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan 50 fen bilgisi öğretmenin mesleki deneyim açısından değerlendirildiğinde 9 tanesinin 5 yıldan daha az, 34 tanesinin 5-15 yıl arası, 7’sinin 15 yılın üzerinde deneyime sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca 39 öğretmenin çevre eğitimi dersini üniversitede aldıkları, 11 öğretmenin almadıklarını görülmektedir. Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenleri araştırma sorularını elektronik ortam olan Google Form üzerinden cevaplandırmışlardır. Veri toplama sürecinde ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine önce araştırma hakkında bilgi verilmiş ve araştırma gönüllülük esasına göre uygulanmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları aşağıda verilmiştir.

2.3.1. Çevre bilgi testi (ÇBT).

“Altınöz (2010) tarafından geliştirilen çevre bilgi testi öğretmen adaylarının çevre bilgilerini ölçmek için oluşturulmuştur. Çevre bilgi testinin güvenilirlik katsayısı (α) 0.63’dür. Test 5 maddelik 15 tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Testten alınabilecek puan aralıkları 0-15 puandır. Her sorunun puan değeri bir olarak belirlenmiştir.”

2.3.2. Ortaokul çevre eğitime yönelik görüş formu (OÇEYGF).

Araştırmacılar tarafından fen bilgisi öğretmenlerinin ortaokul çevre eğitimi hakkında görüşlerini incelemek amacıyla oluşturulmuştur. “Çevre eğitime yönelik görüş formu, ortaokul fen bilimleri öğretim programındaki çevre eğitimiyle ilgili kazanımlar, seçmeli ders olan ortaokul çevre eğitimi öğretim programı ile ilgili kazanımlar ve çevreyle ilgili güncel sorunlar baz alınarak hazırlanmıştır. Başlangıçta 20 tane açık uçlu sorudan oluşan form iki alan uzmanı ve iki fen bilimleri öğretmenin görüşü alı-

narak benzer ve amaca uygun olmayan sorular çıkarılmıştır. Revize edilen formun son hali 15 sorudan oluşmaktadır. Yapılandırılmış görüş formu iki kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım Fen Bilimleri öğretmenlerinin betimsel özelliklerine yönelik bilgileri yazmaları istenen sorulardan oluşmuştur. İkinci kısımda ise Fen Bilimleri öğretmenlerinin çevre eğitimine yönelik görüşlerinin neler olduğuna yönelik sorulardan oluşmaktadır.

2. 4. Uygulama süreci.

Çevre bilgi testi ve çevre eğitime yönelik görüş formu ile birlikte etik kurul onayı (Tarih:24.09. 2021, SAYI:2021-08) alınarak MEB'nin izni dâhilinde elektronik ortamda Google form üzerinden MEB'e bağlı ortaokullarda görev yapan fen bilgisi öğretmenlerine uygulanmıştır.

2.5.Verilerin Çözümlemesi

Araştırmanın birinci kısmında ölçeklerden elde edilen nicel veriler SPSS 28.00 paket programı uygulanarak, betimsel analiz yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci kısmındaki nitel verileri fen bilgisi öğretmenlerinin ortaokul (5. , 6. , 7. ve 8. sınıflar) çevre eğitimine yönelik görüşleri oluşturmaktadır. Fen bilgisi öğretmenlerinin ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşleri betimsel analiz yöntemi uygulanarak tablolaştırılmıştır. Betimsel analizde bireylerin görüşlerini yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılar yapılır. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunmaktır. Bu amaçla elde edilen veriler, önce sistematik ve açık bir biçimde betimlenir. Ardından bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve bir takım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

2.6. Geçerlik ve Güvenirlik Önlemleri

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik kavramları yerine iç geçerlik (inandırıcılık), dış geçerlik (genellenebilirlik); iç güvenirlik (tutarlılık), dış güvenirlik (teyit edilebilirlik) kavramları önerilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada araştırma süreci ve ulaşılan sonuçlar açık ve anlaşılır şekilde sunulmuştur. Bu sayede inandırıcılık sağlanmıştır. Ayrıca genellenebilirliğin sağlanması için araştırma ve analiz süreci ayrıntılı betimlenmiştir. İç güvenirlik yerine kullanılan tutarlılık ise çalışmada yanlış olmayı, araştırmacının başından sonuna tutarlı davranarak çalışmasını gerçekleştirmesini ifade etmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu çalışmada tutarlılığı sağlamak için veriler kayıt altına alınmış, araştırmacılar tarafından tekrar gözden geçirilerek karşılaştırılmıştır. Araştırma sürecinde ulaşılan sonuçların veriler ile örtüşüp örtüşmediği kontrol edilerek dış güvenirliğe karşılık gelen teyit edilebilirlik şartı da gerçekleştirilmiştir.

3.Bulgular

Bu bölümde Fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgi düzeyleri ve çevre eğitime yönelik görüşleri ile ilgili veriler sunulmuştur.

Araştırmaya katılan Fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgilerinin belli bir seviyede olması çevre eğitimi ile ilgili görüşlerini daha etkili ifade etmesine katkı sunacağı düşünülmektedir. Araştırmaya katılan 50 fen bilgisi öğretmenin ÇBT'inin değerlendirilmesi sonucunda puan ortalamalarının 8.85 olduğu tespit edilmiştir. ÇBT'den alınabilecek en yüksek puan 15 olması nedeniyle öğretmenlerin puan ortalamaları %59 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler öğretmenlerin çevre bilgisi ile ilgili bir fikir vermesi açısından önemlidir.

Araştırmanın bu bölümünde fen bilgisi öğretmenlerinin ortaokul çevre eğitime yönelik görüşleri ile ilgili veriler sunulmaktadır. Öğretmenlerin ortaokul çevre eğitime yönelik görüş formundaki her bir soru için verdikleri cevaplar betimsel analiz yapılarak tablolar halinde verilmiştir.

Ortaokul çevre eğitime yönelik görüş formunun birinci sorusu "Görev yaptığınız okullarda ortaokul (5. ,6. , 7. ve 8. sınıf) öğrencilerinin çevre bilgi düzeyleri, çevreye yönelik tutum ve davranışları nasıldır? Sizce nasıl olması gerekir?" şeklindedir.

Öğretmenlerin birinci soruya verdikleri cevapları ile ilgili bulgular Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 1. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Öğrencilerin çevre bilgi düzeyleri, çevreye yönelik tutum ve davranışları yeterli düzeyde değildir	48	96
Öğrencilerin çevre bilgi düzeyleri, çevreye yönelik tutum ve davranışları yeterli düzeydedir	2	4

Tablo 2'de görüldüğü gibi ortaokul çevre eğitime yönelik görüş formunun birinci sorusuna verdikleri cevaplarda öğretmenlerin %96'sı öğrencilerinin çevre bilgi düzeylerine, çevreye yönelik tutum ve davranışlarını yetersiz buldukları, %4'nün ise yeterli bulduğu görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun birinci sorusuna verilen cevaplar iki kısımda incelenmiştir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun birinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır.

“Çevre eğitimi derslerini alsalar da davranışlarına yansımıyor.”

“Yetersiz buluyorum. Öğrenciler çevre konusunda yeterli bilgi ve tutuma sahip değiller.”

“Yeterli bilgiye sahipler.”

“Çevreyi nasıl koruması gerektiğinin farkındalar.”

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun birinci sorusunun ikinci kısmındaki nasıl olması gerekir sorusu ile ilgili cevap örnekleri;

“Öğrencilerin çevreye karşı duyarlı olması için aile ve öğretmenlerin daha fazla örnek davranış sergilemeleri gerektiğini düşünüyorum.”

“Çevre bilinci olan çevresini seven koruyan öğrenciler olmalıdır.” şeklinde.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun birinci sorusuna verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde öğrencilerin çevre bilgi düzeyleri, çevreye yönelik tutum ve davranışlarının yetersiz olma sebebinin; aile, öğretmen ve öğrenciden kaynaklandığı şeklinde ifade edildiği görülmektedir.

OÇEYGF'nun ikinci sorusu “ Görev yaptığınız okullarda seçmeli çevre eğitimi dersi açılıyor mu? Açılıyorsa seçmeli çevre eğitimi dersinin ortaokul (5. ,6. ,7. ve 8. sınıf) öğrencilerine yeterli bilgi ve beceri kazandırdığına inanıyor musunuz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin ikinci soruya verdikleri cevapları ile ilgili bulgular Tablo 3' de gösterilmiştir.

Tablo 3. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 2. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Okulumuzda çevre eğitimi dersi açılıyor	3	6
Okulumuzda çevre eğitimi dersi açılmıyor	47	94

Tablo 3' de fen bilgisi öğretmenlerinin ikinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde; öğretmenlerin %6'sı okulumuzda çevre eğitimi dersi açılıyor cevabı verirken, %94'ü okullarında çevre eğitimi dersi açılmadığını ifade ettikleri görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun ikinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır.

“Okulumuzda seçmeli çevre eğitimi dersi bir süre açıldı.”

“Okulumuzda seçmeli çevre eğitimi dersi yok.”

“Seçmeli çevre eğitimi dersimiz bulunmuyor” şeklindedir.

Sorunun ikinci kısmı ile ilgili cevap örnekleri:

“Çevre eğitimi dersi zorunlu ders olması gerektiğini düşünüyorum.”

“Çevre eğitimi dersimiz olsaydı etkili bir çevre eğitimi verebilirdik.”

“Çevre eğitimi dersinin etkisi olumlu mu olumsuz mu yansıdı açıkçası bilmiyorum.”

“Uygulama çok yapamadık. Etkisini çok hissettirmedik.”

“Çevre eğitimi dersi vermedim. Bilmiyorum.”

“Okulumuzda seçmeli ders olarak açılmadı o yüzden bir fikrim yok” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin ikinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde seçmeli çevre eğitimi dersi açılan okul sayısının çok az olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin bir kısmının çevre eğitimi dersinin zorunlu bir ders olarak programda yer alması gerektiği ifade ettikleri görülmektedir.

OÇEYGF'nun üçüncü sorusu “Ortaokul seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarının eksik ya da yanlış kronolojik sırada olduğunu düşünüyor musunuz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin üçüncü soruya verdikleri cevapları ile ilgili bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4'te göre öğretmenlerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerinin %82'sinin çevre ile ilgili konu kazanımlarının eksik olduğunu ve kronolojik sıralamada sorun olduğunu düşündükleri, %18'inin ise bir eksiklik görmediklerini ifade ettikleri görülmektedir.

Tablo 4. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 3. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre ile ilgili konu kazanımlarının eksik olduğunu, kronolojik sıralamada sorun olduğunu düşünüyorum	41	82
Çevre ile ilgili konu kazanımlarının eksik olduğunu düşünmüyorum	9	18

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun üçüncü sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Çevreyle ilgili bire bir konular 6. sınıfta yok. Bu büyük bir eksikliktir.

5. ve 8. sınıflarda 6. ünite anlatılıyor. Son ünitelere kalması dersin önem derecesini azaltıyor.”

“5. sınıf çevre eğitimiyle ilgili iki konu var. Yıkıcı doğa olayları konusunu 6. sınıfa dâhil ederdim. 8’lerdeki sürdürülebilir kalkınma, madde döngüleri ve çevre sorunları ünitelerini ilk ya da 2. üniteye alırdım”

“Konularda bir bütünlük var. Eksiklik olduğunu düşünmüyorum”

“Eksiklik yok” şeklindedir.

Öğretmenlerin üçüncü soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde çevreyle ilgili konuların son ünitelerde olması ve 6. sınıf çevre ile ilgili ünitelerin az olmasından kaynaklı eksiklikler üzerinde durdukları görülmektedir.

OÇEYGF’nun dördüncü sorusu “Ortaokulda seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konuları anlatırken hangi ders içi materyaller ve yöntemi kullanıyorsunuz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin dördüncü soruya verdikleri cevapları ile ilgili bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 4. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre eğitimi dersinde farklı yöntem ve teknikler kullanımım	41	82
Çevre eğitimi dersinde düz anlatım yöntemi kullanıyorum, nadiren uygulama yapıyorum	9	18

Tablo 5’te dördüncü soru ile ilgili cevapları incelendiğinde öğretmenlerin %82’sinin çevre eğitimi dersinin farklı yöntem ve teknikler kullanımım, %18’inin ise çevre eğitimi dersinde düz anlatım yöntemi kullanıyorum, nadiren uygulama yapıyorum şeklinde olduğu görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF’nun dördüncü sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Çevre sorunları ile ilgili çarpıcı örnek olaylar ve videolar kullanıyorum. Ayrıca öğrencilerin araştırma yaparak bazı bilgilere kendilerinin ulaşması için yönlendiriyorum”

“Geri dönüşüm kutuları oluşturma ve atıkları ayrıştırarak toplama, merceğin yakma işlevi, ayak izi hesaplama gibi uygulamaya yönelik etkinlikleri tercih ediyorum”

“Morpa kampüs’ü ve EBA’yı kullanıyorum.”

“Çevre ile ilgili video izliyorum.”

“Sınıflara göre kullandığım yöntem, uygulama değişiyor. Bazen uygulama yapıyorum”

“Düz anlatım yapıyorum. Bence ezberleseler yeter” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun dördüncü sorusuna verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde düz anlatım, araştırma yöntemi, laboratuvar uygulamaları, çeşitli etkinlikler ve görsel materyaller kullandıkları görülmektedir.

OÇEYGF'nun beşinci sorusu “ Görev yaptığınız okullarda seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konularda uygulamalı ders işliyorsunuz musunuz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin beşinci soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 5. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre ile ilgili konularda uygulamalı ders işliyorum	42	84
Çevre ile ilgili konularda uygulamalı ders işlemiyorum	8	16

Tablo 6'da beşinci soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %84'ünün çevre ile ilgili konularda uygulamalı ders işlerim dediği , %16'sının ise uygulamalı ders işlemem şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun beşinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Çevre sorunlarını ve doğal afetler konularında uygulamalı ders izliyorum.

“Öğrenciler araştırıp geliyorlar. Gönüllü olarak dersi kısa kısa anlatıyorlar”

“Ders programımızda olmasa bile güncel doğal afet konularından video ve slayt hazırlayarak uygulamalı anlatım yaptım”

“Bazen uygulama yapıyoruz bazen fırsat olmuyor”

“Ne yazık ki böyle imkânımız olmuyor” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin beşinci soruya verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde büyük bir kısmının çevre eğitimi ile ilgili konuları

uygulamalı işlediklerini ifade ettikleri ancak uygulama olarak video izlettiklerini ifade ettikleri görülmektedir.

OÇEYGF'nun altıncı sorusu “ Ortaokul seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarını değiştirmek isteseydiniz. Nasıl bir değişiklik yapardınız?” şeklindedir.

Öğretmenlerin altıncı soruya verdikleri cevapları ile ilgili bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 6. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre ile ilgili konu kazanımları değiştirmek isterdim	42	84
Çevre ile ilgili konu kazanımları değiştirmeye gerek yok	8	16

Tablo 7’de altıncı soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %84’ünün çevre ile ilgili konu kazanımlarını değiştirmek istediği, %16’sının ise konu kazanımlarını değiştirmeye gerek yoktur şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF’nun altıncı sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Bilgi aktarımdan çok uygulamaya ağırlık verirdim. Sıfır atık kapsamındaki çalışmalar, arıtma tesislerinin ziyaretleri, elektrik faturası üzerinden bilinçli tüketicilik hesaplanması vb.”

“Geri dönüşüm nasıl gerçekleşiyor bunun yapıldığı ortama götürürdüm. Bunun gibi uygulamalı ders içeriği hazırlardım”

“Değiştirsek ne kadar farklı bir şey yapmak mümkün bilmiyorum”

“Uygulamaya dönük program hazırlanamaz. Ne süre yeter ne de öğretmenler uygular. Şuan kitaptaki kazanımlar yeterli”

“Değişiklik yapmam” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin altıncı soruya verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde büyük bir kısmının çevre ile ilgili konularda uygulamalı ve etkinlik ağırlıklı ders olması gerektiği ifadeleri görülmektedir.

OÇEYGF’nun yedinci sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarında önerilen süre sizin anlatım ve uygulama yapabilemeniz için yeterli mi?” şeklindedir.

Öğretmenlerin yedinci soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 7. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre ile ilgili konularda uygulama ve anlatım yapabilmem için süre yeterli değil	40	80
Çevre ile ilgili konularda uygulama ve anlatım yapabilmem için süre yeterli	10	20

Tablo 8’de yedinci soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %80’inin çevre ile ilgili konularda uygulama ve anlatım yapabilmem için süre yeterli değil dediği , %20’sinin ise uygulama ve anlatım yapabilmem için süre yeterli şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF’nun yedinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Genel olarak fen bilimleri kazanımı 5. sınıf hariç yeterli süreyi bence alabilmiş değil. Koştura koştura ders anlatıyoruz. Müfredat yetişsin diye hız yapıyoruz”

“Son üniteleri yetiştirmede problem yaşıyorum. Çevre ile ilgili kazanımlarda son ünitelerde öğrenciler bu bilgileri yeterli olarak kazanamamış oluyorlar”

“Sürem az ise sadece okuyup geçiyorum”

“Yeterli sürem var. 2 ders makuldür” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin yedinci soruya verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde büyük bir kısmının çevre ile ilgili konu kazanımlarını işlerken uygulama yapmada önerilen sürenin yeterli olmadığı ifadeleri görülmektedir.

OÇEYGF’nun sekizinci sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarının ders için önerilen süre zarfında öğrencilerin etkili bir şekilde öğrendiklerini düşünüyor musunuz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin sekizinci soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 8. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Ders süresi öğrencilerin etkili öğrenmeleri için yeterli	23	46
Ders süresi öğrencilerin etkili öğrenmeleri için yeterli değil	27	54

Tablo 9’da sekizinci soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %54’ünün çevre ile ilgili konuların ders süresi öğrencilerin etkili öğrenmeleri için yeterli değil dediği, %46’sının ise öğrencilerin etkili öğrenmeleri için yeterli şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF’nun sekizinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Çevre eğitimi için etkili bir öğrenme ne yazık ki sağlanmıyor. Sebabi ders programının içeriği ezberci yaklaşımda olması etkili öğrenmeyi koreltiyor”

“Etkili öğrenme için ders programının tamamıyla değişmesi gerektiğine inanıyorum. Bizlerde sistemdekine göre uygulama yaptığımız için verimli olamıyoruz. Öğrencilerin etkili öğrendiğini düşünmüyorum”

“Etkili olduğunu düşünüyorum. Hiç çevre eğitimi almamış insanlardan aralarında fark olması etkililiğini gösterir.”

“Etkili, öğrenciler aldıkları çevre eğitimi ile olumlu yönde davranış değişikliği gözlemliyorum” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin sekizinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde büyük bir kısmının öğrencilere çevre eğitiminde etkili öğrenme sağlanmadığı ve bunun dersin içeriğinden kaynaklandığı ifadeleri görmektedir.

OÇEYGF’nun dokuzuncu sorusu “ Ortaokul (5. , 6. , 7. ve 8. sınıf) öğrencilerinin seçmeli çevre eğitimi dersi veya çevreye yönelik kazanımlarının verilmesinin amacı sizce nedir?” şeklindedir.

Öğretmenlerin dokuzuncu soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 10’ da sunulmuştur.

Tablo 10’da dokuzuncu soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %80’inin çevre ile ilgili kazanımların verilmesinin amacı ile ilgili olumlu ifadeler kullandıkları , %20’sinin ise kazanımların verilmesinin amacı ile ilgili olumsuz ifadeler kullandıkları görülmektedir.

Tablo 10. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 9. Sorusu İle İlgili Cevap-

ları

Cevaplar	F	%
Çevre eğitimi dersinin amacı ile ilgili olumlu ifadeler	40	80
Çevre eğitimi dersinin amacı ile ilgili olumsuz ifadeler	10	20

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun dokuzuncu sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Dünyamızı ancak çevreyi koruyarak daim ettirebiliriz. Bunun bilincinde olan bireyler yetiştirmek”

“Geleceğimizi şekillendirecek olan öğrencilerde farkındalık sağlamak ve onlara çevre ile ilgili olumlu davranışlar kazandırmak”

“Amaca uygun ders içeriği olduğunu düşünmüyorum”

“Bilmiyorum” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin dokuzuncu soruya verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde büyük bir kısmının çevreye yönelik kazanımların amacının verilmesinin yerine, öğrencide çevre ile ilgili olması gereken tutum ve davranışları yönündeki açıklamaları olduğu görülmektedir.

OÇEYGF'nun onuncu sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi ve çevre ile ilgili konular ortaokul öğrencilerinin çevreye duyarlı bireyler olmasını sağlamada yeterli mi?” şeklindedir.

Öğretmenlerin onuncu soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 10. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre ile ilgili konular öğrencilerin çevreye duyarlı bireyler olmasını sağlamada yeterlidir	24	48
Çevre ile ilgili konular öğrencilerin çevreye duyarlı bireyler olmasını sağlamada yeterli değildir	26	52

Tablo 11’de onuncu soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %48’inin çevre ile ilgili konular ortaokul öğrencilerinin çevreye duyarlı bireyler olmasını sağlamada yeterli şekilde ifade ederken , %52’sinin ortaokul öğrencilerinin çevreye duyarlı bireyler olmasını sağlamada yeterli değil şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun onuncu sorusuna verdikleri

cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Yeterli olduğunu düşünmüyorum. Öğrencilere dersleri uzak bir çerçeveden çevre eğitimi verilmez. İçerik kesinlikle değişmesi gerekiyor”

“Yetersiz çünkü çevreyi ezber yaptırarak korumasını bekleyemezsin. Bilinçlenmesini de sağlayamazsın”

“Yeterli, ideal kazanımlar olduğunu düşünüyorum”

“Yeterli” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin onuncu soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde çevre eğitimiyle ilgili konuların öğretim programının düz anlatım ve ezberci eğitim anlayışından kaynaklı eksiklikler olduğu şeklinde ifadeler görülmektedir.

OÇEYGF'nun on birinci sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi ve çevre ile ilgili konularda hizmet içi eğitim almayı düşünüyor musunuz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin on birinci soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 11. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Çevre konulu hizmet içi eğitim almayı düşünürüm	28	56
Çevre konulu hizmet içi eğitim almayı düşünmem	11	22
Hizmet içi eğitim alma konusunda kararsızım	11	22

Tablo 12’de on birinci soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %56’sının çevre konulu hizmet içi eğitim almayı düşünürüm cevabı verdiği, %22’sinin hizmet içi eğitim almayı düşünmem dediği, %22’sinin ise hizmet içi eğitim alma konusunda kararsız olduğu görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun on birinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Eğitimle ilgili donanımlı olmak isterim. Katılırım”

“Çevre eğitimi konusunda kendimi yetersiz hissediyorum katılmak isterim”

“Eğitime göre değişir”

“Sistemsiz olarak değişiklik olmadığı için düşünmüyorum”

“*Düşünmüyorum*”

“*Katılmam*” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin onuncu soruya verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde öğretmenlerin yarısından biraz fazlasının çevreyle ilgili konularda hizmet içi eğitim almak istedikleri şeklinde cevaplar görülmektedir.

OÇEYGF’nun on ikinci sorusu “Ülkemizde güncel çevre sorunu olan müsilaj, iklim değişikliğine bağlı çevresel sorunlar (orman yangını, sel v. b.) ile ilgili alınması gereken tedbirler kaçınılması gereken davranışlar hakkında ortaokul öğrencilerinizi bilgilendirdiniz mi? Nasıl?” şeklindedir.

Öğretmenlerin on ikinci soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 12. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Güncel çevre sorunları hakkında öğrencileri bilgilendirdim	35	70
Güncel çevre sorunları hakkında öğrencileri bilgilendirmedim	15	30

Tablo 13’de on ikinci soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %70’i güncel çevre sorunları hakkında öğrencileri bilgilendirdiğini ifade ederken , %30’unun öğrencileri bilgilendirmediği şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF’nun on ikinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“*Genellikle bu haberlerin gündemde olduğu dönemlerde bu olayların sebebi çevreye verdiğimiz zararlar olduğunu ve bunu engellemenin insanın elinde olduğunu anlatıyorum. Bizlerin neler yapabileceği hakkında bilinçlendirmeler yapıyorum*”

“*Tübitak projemizde de bu konuyu sergileyip farkındalığı arttırmak istedik. Derslerimizde görsellerle güncel olaylarda bilinçlenmeyi pekiştiriyoruz*”

“*Çevre konularında güncel bilgilere yer verilmese fırsat buldukça anlatmaya çalışıyorum*”

“*Bilinçlendirme yapmadım*”

“*Anlatmadım*” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin on ikinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin büyük bir kısmının güncel çevre sorunlarını anlattıkları fakat öğretim programında yer almadığı şeklinde cevaplar görülmektedir.

OÇEYGF'nun on üçüncü sorusu "2020/2021 öğretim yılında pandemi dolayısıyla belli zaman aralıklarında öğrencilerle uzaktan eğitime geçildi. Bu durum seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konuları anlatırken size problem oldu mu?" şeklindedir.

Öğretmenlerin on üçüncü soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 14' de sunulmuştur.

Tablo 14. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 13. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre eğitimi ile ilgili konuları anlatırken problem yaşadım	23	46
Pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre eğitimi ile ilgili konuları anlatırken problem yaşamadım	27	54

Tablo 14'de on üçüncü soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %46'sının pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre eğitimi ile ilgili konuları anlatırken problem yaşadığını ifade ederken , %54'ünün problem yaşamadım şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun on üçüncü sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

"Öğrenciler pandemi dönemi uzaktan eğitimde sadece çevre ile ilgili konuları değil. Genel anlamda fen bilgisi konularını tam olarak öğrenemediler. Tabi ki şuan yüz yüze eğitimde bu durumun eksi yönlerini görmüş oluyorum"

"Pandemi olmasa bile öğrenciler sanal dünyaya alışmalılar. Video izleterek de verimliliği arttırıyorum"

"Sorun yaşamadım"

"Problem olmadı"

"Dersi dinlediler" şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin on üçüncü soruya verdikleri cevapların bulguları incelendiğinde öğretmenlerin büyük bir kısmının pandemi süre-

cinde uzaktan eğitim sistemine geçildiğinde çevre ile ilgili konuları anlatırken sorun yaşamadığı şeklinde cevaplar görülmektedir.

OÇEYGF'nun on dördüncü sorusu “ Pandemi sürecinde uzaktan eğitimin olduğu zaman diliminde çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konularda ders içeriğindeki uygulamalı olan bölümlerde nasıl bir yol izlediniz?” şeklindedir.

Öğretmenlerin on dördüncü soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 15’de sunulmuştur.

Tablo 15. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF’nun 14. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre eğitimi ile ilgili konularda dersleri uygulamalı işleyebildim	26	52
Pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre eğitimi ile ilgili konularda dersleri uygulamalı işleyemedim	24	48

Tablo 15’de on dördüncü soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %52’sinin pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre eğitimi ile ilgili konularda dersleri uygulamalı işleyebildiğini ifade ederken , %48’inin çevre ile ilgili konularda dersleri uygulamalı işleyemedim şeklinde cevap verdiği görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF’nun on dördüncü sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Uygulama yapma gibi bir lüksümüz yoktu. Öğrenciler sürekli internet problemi yaşıyordu. Onların dikkatlerini toparlamak çok zor oluyordu. Dersleri yetiştirebilmek için uğraşıyordum. Mesleki hayatımda en çok zorlandığım süreçlerden ilkidir”

“Müfredata uyumlu ders işlettim”

“Uygulattım”

“Uygulama olarak video izletip, araştırma ödevi veriyordum” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin on dördüncü soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin büyük bir kısmının pandemi dönemi uzaktan eğitimde çevre ile ilgili konularda video ağırlıklı uygulamalı ders işledikleri şeklinde cevaplar görülmektedir.

OÇEYGF'nun on beşinci sorusu “Ortaokul seçmeli çevre eğitimi ve çevre ile ilgili konularda bahsetmek istediğiniz görüşleriniz var mı?” şeklindedir.

Öğretmenlerin on beşinci soruya verdikleri cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. Fen Bilgisi Öğretmenlerinin OÇEYGF'nun 15. Sorusu İle İlgili Cevapları

Cevaplar	F	%
Görüş belirtenler	41	82
Görüş belirtmeyenler	9	18

Tablo 16’da on beşinci soru ile ilgili öğretmen cevapları incelendiğinde %82’sinin çevre ile konularda görüş belirtmiş olduğu , %18’inin görüş belirtmedikleri görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin OÇEYGF'nun on beşinci sorusuna verdikleri cevaplarla ilgili örnekler aşağıdadır;

“Okullarımızda ana sınıftan itibaren çevre eğitimi dersi zorunlu ders olmalı sivil toplum kuruluşları ve belediyelerle iş birliği içinde olup uygulamalı dersler yapılarak ders işlenmelidir. Çünkü yaşayabileceğimiz başka bir dünya yok”

“Tamamıyla uygulamalı çevre eğitimi dersi olup pedagojik yaşa göre gezi, deney, simülasyonlar, projeler, festivallerle desteklenmelidir”

“Hayır”

“Fikrim yok” şeklindedir.

Fen bilgisi öğretmenlerinin on beşinci soruya verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin çevre eğitimi dersinin zorunlu, uygulamalı ve öğrenci seviyesine göre planlanmasını önerdikleri, dersin işlenişinde sivil toplum kuruluşları ve yerel yönetimlerin desteği ile gezi ve etkinlikler ağırlıklı olması gerektiği şeklinde cevaplar verdikleri görülmektedir.

4. Tartışma

Bu kısımda fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgi düzeyleri ve ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşleri ile ilgili bulguların sonuçlarının tartışıldığı bölüm olarak yer almaktadır.

Araştırmanın birinci kısmında yer alan, “Fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgileri ne düzeydedir?” probleminde cevap olarak; Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmenlerinin ÇBT’inin değerlendirilmesi sonucunda

puan ortalamalarının 8.85 olduğu tespit edilmiştir. ÇBT'den alınabilecek en yüksek puan 15 olması nedeniyle öğretmenlerin puan ortalamaları %59 olarak hesaplanmıştır. Bu veri öğretmenlerin çevre bilgi düzeylerinin orta düzeyde olduğu ile ilgili bir fikir vermektedir. Gürbüz ve arkadaşlarının (2019) çalışmalarında fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgileri orta düzeyin üzerinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının ise orta düzeyde olduğunu belirlemiştir. Araştırmanın sonucuna göre fen bilgisi öğretmen adayları ve fen bilgisi öğretmenlerinin çevre bilgilerinin yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Timur ve Yılmaz (2011)'da çalışmalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerini incelemiş orta düzey sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar bizim araştırma sonuçlarımızla uyumluluk göstermektedir.

Araştırmanın ikinci kısmında “Fen bilgisi öğretmenlerinin ortaokul çevre eğitimine yönelik görüşleri nelerdir?” sorusunun cevabı için betimsel analiz uygulanmıştır. Her soru ile ilgili elde edilen bulgular aşağıda tartışılmıştır.

OÇEYGF'nun birinci sorusu “Görev yaptığınız okullarda ortaokul (5. , 6. , 7. ve 8. sınıf) öğrencilerinin çevre bilgi düzeyleri, çevreye yönelik tutum ve davranışları nasıldır? Sizce nasıl olması gerekir?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 2'de yer almaktadır. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin çevreye yönelik tutum ve davranışlarının düşük seviyede olduğu ve bu durumun düzeltilmesi gerektiği ifadelerin ağırlıkta olduğu sonucuna varılmıştır. Taycı (2009)'a göre çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin aktif katılıp projelerde yer aldığı ve okul, aile ve öğretmen iş birliğiyle öğretim sağlandığı zaman daha duyarlı oldukları görülmüştür. Şeklindeki ifadesi ile bu sorunun cevabı uyumludur.

OÇEYGF'nun ikinci sorusu “ Görev yaptığınız okullarda seçmeli çevre eğitimi dersi açılıyor mu? Açılıyorsa seçmeli çevre eğitimi dersinin ortaokul (5. , 6. , 7. ve 8. sınıf) öğrencilerine yeterli bilgi ve beceri kazandırdığına inanıyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 3'de sunulmuştur. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda okullarda seçmeli çevre eğitimi dersinin bulunmadığını ve her okulda zorunlu ders olarak yer verilmesi gerektiği görüşlerinin ağırlıkta olduğu tespit edilmiştir. Çevre eğitimi diğer ders programları içine eklenerek arka planda verilmesi değil bütün olarak ele alınmalı, eğitimin tüm kademelerinde ‘Çevre Eğitimi’ dersi verilerek zorunlu ders olarak okutulmalıdır (Alım, 2006; Tanrıverdi, 2009). Alım ve Tanrıverdi'nin görüşleri ile öğretmenlerin ifadeleri uyumludur.

OÇEYGF'nun üçüncü sorusu “ Ortaokul seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarının eksik ya da yanlış kronolojik sı-

rada olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 4’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda çevre ile ilgili konuların son ünitelerde olması ve 6. sınıf çevre ile ilgili ünitelerin az olmasından kaynaklı eksiklikler olduğu şeklinde ifadelerin çoğunlukta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Demir ve Yalçın (2014) yaptığı bir çalışmada çevre eğitiminin programlarda yetersiz olarak ele alındığını belirtmiştir. Aynı çalışmada etkili bir çevre eğitimi için kazanım, zaman ve yer açısından uygun etkinliklerin sağlandığı, gerekli uygulamaların yapılmasına imkân verecek, doğa içerisinde yaparak yaşayarak gerçekleştirilen, yapılandırmacı yaklaşımın temele alınacağı, bütüncül ve disiplinler arası bir program oluşturulması gerektiğini savunulmuştur.

OÇEYGF’nun dördüncü sorusu “ Ortaokulda seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konuları anlatırken hangi ders içi materyaller ve yöntemi kullanıyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 5’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda araştırma yöntemi, laboratuvar yöntemi, düz anlatım, çeşitli etkinlikler ve görsel materyaller kullandıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Özdemir ve Özmen (2017) Çevre eğitiminin bilgi boyutu dışında bilişsel beceriler, duyuşsal, tutum, değer ve alışkanlıklar kazandırma bileşenlerine de sahip olması gerekmektedir ifadelerinin öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaba uyumlu olduğu görülmektedir.

OÇEYGF’nun beşinci sorusu “ Görev yaptığınız ortaokulda seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konularda uygulamalı ders işliyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 6’da verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin büyük kısmının dersi uygulamalı işlediklerini, uygulama olarak da görsel materyalleri(video vb.) kullandıklarını ifade ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çevre eğitimi amaç ve hedeflerine ulaşması için bireyin psikomotor, bilişsel ve duyuşsal alanlarına çevreye yönelik tutumlarına katkı sağlayacak geziler, doğayla iç içe yenilikçi süreç becerileri eğitimi gerekmektedir. Bu sürecin devamlılığı için ilk adım klasik öğretim yöntemlerinin yerine öğrenciyi aktif ederek çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerine yönelmek gerekmektedir (Demir ve Yalçın, 2014; Tanrıverdi, 2009). İfadeleri öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevapla ters düşmektedir. Çevre eğitiminde sadece görsel materyaller yeterli olmayabilir.

OÇEYGF’nun altıncı sorusu “ Ortaokuldaki seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarını değiştirmek isteseydiniz, nasıl bir değişiklik yapardınız?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 7’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda uygulamaya ağırlık veren derslerin, çevre

ile ilgili gezilerin ve zorunlu çevre eğitimi dersinin olması gerektiği yönünde ifadelerin ağırlıkta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın bu sorusuna verilen cevapların sonucuna göre çevre eğitimi konularında laboratuvar uygulamaları, açık alan çalışmaları gibi öğrenci odaklı etkinlikler ön planda olması çevre eğitiminin kalitesini arttıracaktır (Uzun ve Sağlam, 2007) yönündeki ifadelerinde çalışmanın bu sorusuna verilen cevaplara uygun olduğu söylenebilir. Bunun yanında öğrenci merkezli olan ve uygulamalı eğitimin etkililiğini savunan çalışmalar yer almaktadır (Altın, Baykal ve Yıldız, 2002; Aksoy, 2003; Şimşekli, 2004; Uzun, 2006; Açıkgöz, 2006).

OÇEYGF'nun yedinci sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi ve çevre ile ilgili konu kazanımlarında önerilen süre sizin anlatım ve uygulama yapabilmeniz için yeterli mi?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 8’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda çevre ile ilgili konu kazanımlarına önerilen sürenin uygulama yapmada yetersiz olduğu yönünde ifadelerinin çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir.

OÇEYGF'nun sekizinci sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi dersi veya çevre ile ilgili konu kazanımların ders içi önerilen süre zarfında öğrencilerin etkili bir şekilde öğrendiklerini düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 9’da verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda çevre eğitiminde etkili öğrenme sağlanamamasının sebebinin öğretim programındaki içerik açısından eksikliklerden kaynaklı olduğu yönünde ifade edildiği görülmüştür. Bilgi (2008)’e göre geleneksel eğitimin çevreyi tanımak anlamak için yeterli olmadığı, öğrencilerin ezberleyerek değil keşfedip öğrenmesini sağlamanın daha etkili olduğu görülmektedir şeklindeki ifadesiyle programın içerik olarak uygulamaya dönük olmadığı ve etkili öğrenmenin zorlaştığı sonucuna varılabilir.

OÇEYGF'nun dokuzuncu sorusu “ Ortaokul (5. ,6. ,7.ve 8. sınıf) öğrencilerinin seçmeli çevre eğitimi dersi veya çevreye yönelik kazanımlarının verilmesinin amacı sizce nedir?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 10’da verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin büyük bir kısmının çevreye yönelik kazanımların verilmesinin amacının nedenleri yerine, öğrencide çevre ile ilgili olması gereken tutum ve davranışlar yönündeki açıklamaları nedeniyle sorunun açık olmadığı ve yanlış anlaşıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

OÇEYGF'nun onuncu sorusu “ Seçmeli çevre eğitimi ve çevre ile ilgili konular ortaokul öğrencilerinin çevreye duyarlı bireyler olmasını sağlamada yeterli mi?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 11’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin cevapları ile ilgili bulguları

sonucunda çevre eğitimiyle ilgili konuların öğretim programının düz anlatım ve ezberci eğitim anlayışından kaynaklı eksikler çevreye karşı duyarlı bireyler yetiştirmede yeterli değil şeklinde ifadelerle cevaplandığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaba göre benzer bir ifade Taycı (2009) tarafından belirtilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin çevreye yönelik tutumlarının düşük seviye olmasının sebebi yetersiz çevre ahlakı, çevre duyarlılığı ve doğa sevgisinden kaynaklandığına ulaşılmaktadır. Ayrıca okullarda genellikle düz anlatım tekniğinin olması ve öğrencinin pasif dinleyici katılımıyla ders işlenmesi dolayısıyla öğrencilerin anlatılan konularda duyarlı yetiştirilmemesine neden olmaktadır (Taycı, 2009).

OÇEYGF'nun on birinci sorusu “ Çevre eğitimi dersi ve çevreyle ilgili konularda hizmet içi eğitim almayı düşünüyor musunuz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 12’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin çevreyle ilgili konularda hizmet içi eğitim almayı istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Okullar tarafından istenilen çevre eğitiminin verilebilmesi için her şeyden önce öğretmenlerin çevre bilincine sahip olması gerekmektedir. Bundan dolayı okullarda çalışan öğretmenlerin hizmet içi eğitimle ve seminerlerle çevre bilincinin geliştirilmesi gerekmektedir. Çünkü bilmeyen bir başkasına öğretmez ve başka deyişle çiftçi tanımadığı bir ürünü tarlasına dikemez (Erten, 2004) şeklindeki ifadesinde hizmet içi eğitiminin çevre eğitimi için önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir.

OÇEYGF'nun on ikinci sorusu “Ülkemizde güncel çevre sorunu olan müsilaj, iklim değişikliğine bağlı çevresel sorunlarla (orman yangını, sel vb.) ilgili alınması gereken tedbirler ve kaçınılması gereken davranışlar hakkında ortaokuldaki öğrencilerinizi bilgilendirdiniz mi? Nasıl?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 13’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin güncel çevre sorunlarını öğrencilere anlattıkları fakat öğretim programında yer almadığı yönünde ifadelerinin ağırlıkta olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 2018 yılına ait ortaokul fen bilgisi programı incelendiğinde yıkıcı doğa olayları ve asit yağmurları konularının yer aldığı görülmektedir. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaplara göre programda güncel çevre sorunlarına değinilmiyor olmasının sebebi öğretim programının sürekli olarak değişmediği söylenebilir. Çetinkaya, Nehir ve Özmen (2005) bu konuda çözüm olarak çevreyle ilgili bilgilerin ve güncel çevre sorunlarının planlı bir şekilde derslerde işlenmesi yönünde adımlar atılması ve belirli aralıklarla güncel konuların kaynaklarda yer verilmesi sağlanmalıdır şeklindeki ifadelerine uygun düzenleme yapılabilir.

OÇEYGF'nun on üçüncü sorusu “ 2020/2021 Öğretim yılı pandemi dolayısıyla belli bir zaman aralıklarında öğrencilerle uzaktan eğitime geçildi. Bu durum seçmeli çevre eğitimi dersi ve çevreyle ilgili konuları

anlatırken size problem oldu mu?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 14’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin pandemi sürecinde uzaktan eğitim verirken çevre ile ilgili konuların işlenmesinde sorun yaşamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu soruya öğretmenlerin verdiği cevaplar olumlu olsa da uzaktan eğitimin birçok dezavantajı olabilir. Ekiz ve arkadaşları (2004) uzaktan eğitimde öğretmen, öğrenci ve akranlar arasında yararlı etkileşimin sınırlı olması sonucunda motivasyon eksikliğinin ortaya çıkabilmesi olumsuz olarak görülmüştür.

OÇEYGF’nun on dördüncü sorusu “ Pandemi sürecinde uzaktan eğitimin olduğu zaman diliminde çevre eğitimi dersi ve çevreyle ilgili konularda ders içeriğindeki uygulamalı olan bölümlerde nasıl bir yol izlediniz?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 15’de verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda pandemi sürecinde uzaktan eğitimde çevre ile ilgili konularda uygulamalı ders işlediklerini ifade ettikleri, uygulama olarak video izletme gibi görsel materyaller tercih ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Çalık (2009)’a göre çevre eğitiminde farklı yöntemlerin kullanılmasının çevre konularının öğretilmesinde daha etkili ve kalıcı öğrenmeyi sağlayacağı belirtilmektedir.

OÇEYGF’nun on beşinci sorusu “ Ortaokul seçmeli çevre eğitimi ve çevreyle ilgili konularda bahsetmek istediğiniz görüşleriniz var mı?” sorusuna verilen cevapların yüzde ve frekansları Tablo 16’da verilmiştir. Fen bilgisi öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular sonucunda öğretmenlerin çevre eğitimi dersinin zorunlu ve uygulamalı olmasını, öğrencilerin seviyelerine uygun olmasını ve sivil toplum kuruluşları, yerel yöntemlerin uygulamalarda destek olması gerektiği yönünde görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri cevaba uygun okulların çevre eğitimine uygun olarak düzenlenmesi farklı çevre organizasyon ve gönüllü kuruluşlar temelli çalışmaların artırılması oldukça önemlidir (Tanrıverdi, 2009; Gülersoy ve ark. 2020). 2018 öğretim programlarında çevre konularına ait kazanımlar ayrı değil, fen bilimleri, sosyal bilimler, biyoloji, kimya, hayat bilgisi gibi temel derslerin programlarına bütünleşmiş şekilde yer aldığı görülmektedir. Başka bir dersin içeriğine sıkıştırılmış olarak verilmeye çalışılan çevreye yönelik kazanımlar maskelenmekte olup yetersiz kalmaktadır. Bundan dolayı eksiklikler dikkate alınarak düzenlenecek programların daha etkili olabilmesi için çevre eğitiminin ilköğretim ve ortaöğretimlerde zorunlu bir ders olması gerekmektedir (Karahan, Özbuğutu ve Tan, 2004).

Öneriler

1.Fen bilgisi öğretmenlerine çevre eğitimiyle ilgili kazanımlar ve seçmeli ortaokul çevre eğitimi dersi ile ilgili hizmet içi eğitim verilebilir.

2.Öğrencilerin seçmeli ortaokul çevre eğitimi dersini tercih etmeleri için uygulama ağırlıklı ders programı oluşturulabilir.

4.Seçmeli ortaokul çevre eğitimi dersi, zorunlu uygulamalı çevre eğitimi dersi olarak değiştirilebilir.

5.Çevre eğitiminin uygulama bölümünde sivil toplum kuruluşları ve belediyelerle iş birliği içinde geziler düzenlenebilir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, K. (2006). Aktif öğrenme, İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Alım, M.(2006).Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye’de Çevre ve İlköğretimde Çevre Eğitimi. *Kastamonu Eğitim.Dergisi.*,14(2).pp:599-616.
- Altın, M. , Baykal, T. , Yıldız, K. (2000). Çevrenin Tanınması ve Öneminin Kavranmasına Yönelik Örnek Bir Sulak Alan Çalışması. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi.* , pp: 72-75, Ankara.
- Altınöz, N. (2010).Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Fen Bilimleri Eğitimi, Sakarya.
- Bıkmaz, H. , Akben, N. (2007). İlköğretimde Çevre Eğitimi, Çevre Eğitimi, Ankara: Türkiye Çevre Vakfı Yayınları.
- Bilgi, M.(2008).Ortaöğretim Kurumlarında Coğrafya Dersi Kapsamındaki Çevre Konularının Öğretiminde Aktif Öğretim Yöntemlerinin Rolü [Yayınlanmamış Doktora Tezi].Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Coğrafya Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Çalık, M. (2009). Environmental Education in Context, An International Perspective on the Development of Environmental Education.
- Çetinkaya, A. , Nehir, S. , Özmen, D. (2005). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni. ,4(6). pp:330-344.
- Çınkar, Ş. , Demirkasımoğlu, N.(2015)Bilimsel Araştırma Yöntemleri Gerçek Dünya Araştırması. Anı Yayıncılık. Ankara.
- Demir, E. , Yalçın, H.(2014). Türkiye’de Çevre Eğitimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi.* ,7(2).pp:7-18.
- Deniş, H. , Genç, H.(2007). Çevre Bilimi Dersi Alan ve Almayan Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Çevreye İlişkin Tutumları ve Çevre Bilimi Dersindeki Başarılarının Karşılaştırılması. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. , 13(0), pp: 20-26.
- Dımışkı, E. , Ünal, S.(1998).UNESCO-UNEP Himayesinde Çevre Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye’de Ortaöğretim Çevre Gelişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* , 16:pp142-154.
- Erten, S. (2004). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarında Çevre Dostu Davranışların Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* , (28):pp.91–100.
- Erten, S. , Öztürk, E. (2020). Uluslararası Bir Çevre Eğitimi Programı olan Yeşil Kutu Projesinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevreye Yönelik Tutumu, Çevre Bilgisi ve Çevre Dostu Davranışlarına Etkisi. , 5(2),pp:146.

- Ekiz, H. , Bayılmış, C. , Cetin, Ö. ve Çakıroğlu, M.(2004).Teknolojik Gelişme için Eğitimin Önemi ve İnternet. Destekli Öğretimin Eğitimdeki Yeri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* . , 3(17):pp:1303-6521.
- Gülersoy, A. , Ay, D. , Dursun, E. ve Dülger, İ.(2020).Nasıl Bir Çevre Eğitimi? Çağdaş Yaklaşımlar Çerçevesinde Bazı Öneriler. *Turkish Studies* .,15(5). pp:2357-2398.
- Gürbüz, F. , Konakçı. , A. , Töman, U. (2019).Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgi ve Çevre Eğitimi Öz-Yeterlik Düzeylerinin İncelenmesi. *Journal of Human Sciences* . , 16(4):pp.1228-1243.
- Karahan, S. , Özbuğutu, F. , Tan, Ç.(2004).Çevre Eğitimi ve Alternatif Yöntemler. Litaretür Taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel Araştırma Yöntemi. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Koçulu, A. (2018). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sürdürülebilir Kalkınma Farkındalıkları ile Çevre Sorunlarına Yönelik Tutum ve Davranışları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı ., s:127.
- North American Association for Environmental Education (NAAEE). (2014). What is Environmental Education. <http://www.naaee.net/what-is-ee> adresinden erişildi.
- Okumuş., S.(2021).Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevreye Karşı Tutum ve Çevresel Duyuşları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi.,7(1):pp. 17-28.
- Özden, M. (2008). Environmental Awareness and Attitudes of Student Teachers: An Empirical research. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 17 (1):pp. 40 – 55.
- Özdemir, S. ,Özmen, H.(2017). Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Çevre Eğitimine Yönelik Düşüncelerinin Tespiti. *Kastamonu Eğitim Dergisi*,24(4): pp. 1691-1712.
- Pooley, J. A. , O'Connor, M. (2000). Environmental Education and Attitudes: Emotions and Beliefs are What is Needed. *Environment and Behavior*, 32(5).
- Şimşek, H. , Yıldırım, A. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık. Ankara
- Şimşekli, Y. (2001). Bursa'da Uygulamalı Çevre eğitimi Projesine Seçilen Okullarda Yapılan Etkinliklerin Okul Yöneticisi ve Görevli Öğretmenlerin Katkısı Yönünden Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* . , 14(1):pp. 73-84.
- Şimşekli, Y.(2004).Çevre Bilincinin Geliştirilmesine Yönelik Çevre Eğitimi Etkinliklerine İlköğretim Okullarının Duyarlılığı. *Uludağ Üniversitesi. Eğitim Fakültesi Dergisi*.

- Tanrıverdi, B.(2009).Sürdürülebilir Çevre Eğitimi Açısından İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi. *Kocaeli Eğitim ve Bilim*.34(151).pp:90-103.
- Taycı, F.(2009). İlköğretim Öğrencilerinin Çevresel Tutum, Bilgi, Duyarlılık ve Aktif Katılım Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Timur, S., Yılmaz, M. (2011). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Çevre Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi ve Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 31(303-320).
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2015).Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (6-54). Ankara.
- UNESCO. (1978). The Tbilisi Declaration: Final Report Intergovernmental Conference on Environmental Education. Organized by UNESCO in Corporation with UNEP, Tbilisi.
- Uzun, N. (2006).Altındağ İlçesi'nde Çevre Eğitimi. Yeşil Sınıf Modeli. Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğü Yayın Organı. pp.14-15 s
- Uzun, N., Sağlam, N. (2007). Ortaöğretim Öğrencilerin Çevreye Yönelik Bilgi ve Tutumlarına Çevre ve İnsan Dersi ile Gönüllü Çevre Kuruluşlarının Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.*, (33):pp. 210-218.

”

BÖLÜM 2

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE MODEL YAPIMI İLE İLGİLİ SÜRECİN İNCELENMESİ¹

Duygu AYGÜN², Yeter ŞİMŞEKLİ³

1 Bu makale, Duygu Aygün'ün Yeter Şimşekli danışmanlığında yürüttüğü "Proje, Model, Deney Yoluyla 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Beceriler Geliştirme Süreçlerinin İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

2 Fen Bilgisi Öğretmeni, MEB.

3 Doç.Dr., Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. ORCID ID: 0000-0003-3276-2475.

1.Giriş

Çeşitli ülkelerin eğitim politikaları incelendiğinde, temel ihtiyaçlara ve toplum yapısına bağlı olarak farklı kuramların baz alındığını görürüz; fakat tüm bu farklılıklara rağmen bilimsel becerilere sahip bireylerin yetiştirilmesi ortak bir payda haline gelmiştir (Choe, 2006).

Bilimsel beceriler araştırmacılar tarafından farklı yorumlansa da temelinde bireyin bilgiyi anlamlı hale getirdiği temel beceriler olarak ifade edilmektedir. Toplumların ihtiyacı olan nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde, yeteneklerinin geliştirilmesinde, doğru meslek seçimlerinde bilimsel becerilerin geliştirilmesi oldukça önemlidir. Fen Bilimleri Müfredatında son yıllarda ağırlık verilen ‘Mühendislik Uygulamaları’ gibi bilimsel becerilerin gelişmesine olanak sağlayan etkinliklerin önem kazanması da bunun göstergesidir. Bu yüzden eğitimde öğrencilerin bilimsel becerilerinin incelenmesi, gelişimin basamaklarının takip edilmesi, gelişim sürecinin nasıl işlediğini anlamak oldukça önemli hale gelmiştir.

Bu bakımdan öğretim yapılırken sadece temel kavramlarla dersin işlenmesi öğrencilerin bu becerileri kazanmasında yeterli olmayacaktır (Ceylan, 2014). Bozdoğan (2007), fen eğitiminin diğer dallara göre daha fazla uygulamaya yönelik olduğunu ve öğrencilere kazandırılacak davranışlar bakımından önemli bir ders olduğunu vurgulamıştır. Derste ve özellikle laboratuvarında yapılan uygulamaların bilimsel süreç becerileri olarak tanımlanan bu becerilerin geliştirilmesinin yanında öğretimin kalitesini de arttıracığı vurgulanmaktadır. Bilimsel Süreç Becerileri; Gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi özellikleri kapsayan becerilerdir (MEB, 2018). Bu becerilerin Öğrencinin öğrenmede aktif rol ve sorumluluk almasını, öğrenmelerin niteliğini arttırmasını sağladığı için Fen Bilimleri dersinin öğrenilmesini de kolaylaştırdığı (Çepni, Ayas, Johnson, Turgut, 1997) düşünülmektedir.

Bilimsel süreç becerilerinden model yapma becerisi verilerin düzenlenmesi, analizi ve yorumlanabilmesi açısından önem taşımaktadır. Herhangi bir konunun anlaşılması ya da açık ve anlaşılır hale getirilmesi için yapılan işlemlerin bütününe modelleme ve modelleme sonucunda ortaya çıkan ürün model olarak tanımlanmıştır (Güneş ve Çelikler, 2010). Modeller, fen eğitiminde öğrenmeye yardımcı araçtır. Modeller, soyut kavramların somutlaştırılmasında ve bilimsel teorilerin açıklanmasında oldukça sık kullanılır (Minaslı, 2009). Günbatır ve Sarı (2005) ise modelleri, bir nesnenin nasıl inşa edildiğini veya bir sürecin nasıl oluştuğunu anlamamızda bize yardım eden ve bir mikroskop veya bir teleskop gibi; çıplak gözle görülemeyenleri, görülür, anlaşılır kılan, bilinenden bilinmeyene doğru bir atlama taşı olan yardımcı materyaller şeklinde tanımlarlar. Fen bilimle-

ri dersinde model oluşturma, olaylar olgular hakkında bilinenleri basit ve anlaşılır bir hale getirme amacıyla yapılan gösterimlerdir. Derslerde kullanılan modeller öğretimi anlamlandırmak için kullanılan hazır materyallerdir. Öğrencinin bu beceriyi kazanması ve bilgileri çok daha anlamlı hale getirmesi ancak kendilerinin model oluşturması ile mümkündür. Sarıkaya, Selvi ve Doğan Bora (2004)'ya göre etkili öğrenmenin olabilmesi için; öğrencilerin aktif olarak katıldıkları el ile yapılan etkinliklere fırsat verilmesi ve somut olarak desteklenmesi, bu sebeple de soyut kavramların öğretiminde algılamayı kolaylaştırıcı araçlar olarak posterler, maket ve modellerden yararlanılması gerekmektedir.

Modellerin olgulara ilişkin gerçek dünyadaki örneklerinin yerini almaları mümkün değildir sadece olguların karmaşık yapılarını anlaşılabilir hale indirgenmesine yardımcı olurlar. Model yapmak öğrencilerin olayları daha iyi analiz edebilmelerini ve doğru tahminlerde bulunmalarını sağlar. Ders etkinliklerinde model yapmaya yönelik etkinliklerin yer alması öğrencilerin bu becerileri geliştirmesine fayda sağlamaktadır (Kılıç, 2006).

Öğretimde modellerin kullanılmasının öğrencilere sağladığı faydalar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

- Öğrenmede örnek türetmeye yardımcı olur.
- Gerçek bir olgunun, bir sistemin kavramsallaştırılmasını sağlar
- Sistemlerin karmaşık yapısını çözümlenmede kullanılan etkili bir yöntemdir.
- Farklı bakış açılarıyla tekrar incelenmesine fayda sunar.

Fen bilimleri dersinde Model yapma ile ilgili “güneş sistemi” “Madde ve Isı” ve “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” konularında yapılan araştırmalarda öğrencilerde akademik başarı, tutum, kaygı, motivasyon ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi üzerine etkisi incelenmiştir (Güldal (2018), Demirçalı (2016), Zorlu (2016)). Bebek (2016), araştırmasında öğrencilerin model yapma süreçlerini değerlendirmeye yönelik araç geliştirmeyi hedeflemiştir. 5., 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile yaptığı araştırma sonucunda modelleme etkinliklerinde öğrencilerin sahip olması gereken beceriler olarak; yaratıcılık, özgüven, sorumluluk, girişkenlik, analojik düşünme gibi becerilerin öne çıktığını ve bu becerilerin kazandırılması bakımından da ders öğretiminde modelleme uygulamalarının artmasının oldukça önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Fen derslerinde model yapma uygulamalarının artırılması ve yaygınlaştırılması açısından model oluşturma becerisinin incelenmesi ve bu becerinin gelişimini nelerin etkilediğinin anlaşılması önem taşımaktadır.

Bu nedenle araştırmamızda 7. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin model yapma becerileri ile ilgili süreçlerin incelenmesi amacıyla öğretim programında yer alan ‘Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme’ ünitesinin öğretiminde model yapma etkinlikleri kullanılmıştır. Araştırma grubundaki öğrencilerin modelleri incelenerek, elde edilen verilerden ve öğrenci görüşlerinden faydalanarak model yapma süreci ile ilgili bir değerlendirme yapılmak istenmiştir.

Problem cümleleri;

1. Araştırma grubuna uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin model yapma becerilerini geliştirme sürecine katkısı var mıdır?
2. Öğrencilerin etkinliklerin sonunda sürece ilişkin değerlendirmelerinden elde edilen bulgular nelerdir?

Bu araştırma, model yapma becerisini geliştirme ve sürecin incelenmesinin niteliğini aydınlatmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrenme sürecinde bu becerilerin nasıl kazandırılacağı ve uygulanan ölçme değerlendirmenin nasıl yorumlanması gerektiği amacıyla planlanmıştır. Süreç içerisinde hem araştırmacı gözlemlerine hem de öğrenci dönütlerine göre süreç içerisindeki etkinliklerin sürece ne derece etki ettiği araştırılarak Fen Bilgisi öğretmenlerine, öğretmen adaylarına ve bu alanda araştırma yapan araştırmacılara yapılacak çalışmalarda yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2.Yöntem

Bu araştırmada, ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri dersi müfredatında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin öğretiminde öğrencilerin model yapımı etkinlikleri ile ilgili süreçler incelenmiştir. Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın örnekleme, materyallerin geliştirilmesi, veri toplama araçları, verilerin analizinde kullanılan yöntemler hakkında bilgiler verilmiştir.

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nitel araştırma modellerinden durum çalışması uygulanmıştır. Durum çalışmasının nasıl ve niçin sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinlemesine incelemesine olanak veren araştırma yöntemi olduğunu söylemek mümkündür (Yıldırım &Şimşek, 2011). Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin model yapımı ile ilgili süreçlerinin incelenmesinde nitel veriler nicelleştirilerek tablolar halinde düzenlenmiştir. Öğrenci görüşlerinin analizinde ise nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi uygulanmıştır (Yıldırım &Şimşek, 2011).

Sözbilir (2009), içerik analizini önceden belli olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkmasını sağlayan yöntem olarak tanımlamaktadır.

2.2. Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini Gaziantep ilinde yer alan bir ortaokulun 7. Sınıfında öğrenim gören 31 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma, 2018-2019 eğitim-öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma grubunda yer alan öğrenciler model uygulamalarında beş ve altı kişiden oluşan gruplar halinde çalışmışlardır. Çünkü bireysel yapılan etkinliklerde öğretmenin aldığı sorumluluklar grup etkinliklerine göre daha fazladır bu yüzden böyle çalışmalarında öğrenci grup çalışması olarak yapılması daha çok önerilir (Korkmaz& Kaptan, 2001).

2.3. Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesi

Araştırma grubuna ünitenin öğretiminde yer alan kazanımlara uygun olarak geliştirilmiş model etkinliklerini içeren bir öğretim uygulanmıştır. Ayrıca akıllı tahta kullanılıp ders kitabındaki etkinlikler yaptırılmıştır.

Tablo 1. Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesi Kazanımları ve Tasarlanan Etkinlikler

Kazanım	Tasarlanan Etkinlik
İnsanda üremeyi sağlayan yapı ve organları şema üzerinde göstererek açıklar.	Dişi ve Erkek Üreme sisteminin modeli
Sperm, yumurta, zigot, embriyo, fetüs ve bebek arasındaki ilişkiyi açıklar	Hücreden Organizmaya
Bitki ve hayvanlardaki üreme çeşitlerini karşılaştırır.	Beni Çoğalt
Bitki ve hayvanlardaki büyüme ve gelişme süreçlerini örnekler vererek açıklar.	Çiçek Yapılım

Kazanımların Belirlenmesi ve Etkinliklerin Oluşturulması. Etkinlikler tasarlanırken öncelikle seçilen ‘Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme’ ünitesinde yer alan kazanımların ve belirlenen kavramların kazandırılması hedef alınarak Model, yapmaya yönelik etkinlikler oluşturulmuştur. Kazanımlar ve tasarlanan etkinlikler tablo 1’de yer almaktadır.

Üniteye ait toplamda yedi kazanım bulunmaktadır. Bu kazanımlardan dördü model yapımı için uygun bulunmuş kazanımlar ve yapılacak modeller tablo 1’de gösterilmiştir.

Yedinci sınıf Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme ünitesinin kazanımları kapsamında hazırlanan etkinlikler; Etkinlik Tasarlama Süreçleri

(Kerpiç & Bozkurt, 2011) dikkate alınarak hazırlanmıştır. Ekinliklerin geçerliliklerini belirlemek için Lawshe Tekniğinden (1975), yararlanılarak ‘Etkinlik Değerlendirme Ölçütü’ (Üçüncü, Sakız & Ada 2016) kullanılmıştır. Değerlendirme mesleki tecrübesi en az 3 sene olan yedi Fen Bilimleri Öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerin etkinlikleri değerlendirme ölçütündeki temel sorular aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Etkinlik Değerlendirme Ölçütü

	Değerlendirilmesi gereken sorular	Evet	Hayır
Amaç	Etkinlik kazanımdaki amaçlara uygun mudur?		
Öğrenci Ön Bilgileri	Etkinlikte öğrencinin ön bilgilerini kullanmaları gerekir mi?		
Zaman	Ayrılan süre yeterli midir?		
Sınıf Organizasyonu	Uygulama yapılırken sınıf düzeni belirtilmiş midir?		
Öğretmen ve Öğrenci	Öğretmen ve öğrencinin etkinlik sırasındaki rolleri belli midir?		
Etkinlik Zorluk Seviyesi	Öğrencilerin düzeyine uygun mudur?		

Etkinlikleri değerlendiren öğretmenlerin her bir etkinlikle ilgili yukarıdaki sorulara cevap vermeleri istenmiş her evet cevabı baz alınıp kapsam geçerliliği oranları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır. İnceleme yapan öğretmen sayısı yedi kişi olduğundan 0,05 anlamlılık düzeyinde 0,56 değeri ölçüt alınarak değerlendirilmiştir.

KGO:Kapsam geçerliliği oranı

$$KGO = \frac{N_G}{N/2} - 1$$

N_G : Maddeye evet diyen öğretmen sayısı

N : Puanlama yapan öğretmen sayısı

($KGO < 0$ durumu öğretmenlerin yarısından azının maddelere evet cevabı verdiğini, $KGO = 0$ durumu öğretmenlerin yarısının maddelere evet cevabı verdiğini $KGO > 0$ durumu öğretmenlerin maddelere yarısından fazlasının evet cevabı verdiğini, $KGO = 1$ durumu ise öğretmenlerin tamamının maddelere evet cevap verdiğini ifade etmektedir.)

Öğretmenlerin verdiği cevaplara göre hesaplanan KGO değeri açısından “Hücreden Organizmaya” adlı etkinlik öğrenci seviyelerine uygunluk bakımından tekrar gözden geçirilerek uygulanması uygun görülmüştür. Etkinlikler gruplar halinde yapılmıştır.

2.4. Veri Toplama Araçları

Gözlem yapmanın çalışmanın amacı bakımından hem güvenilirliği artırdığı hem de çalışmaya önemli katkılar sağladığı bilinmektedir (Çepni, 2007). Öğrencilerdeki birçok davranışı gözlem tekniği ile çözümlenebilir, nitelikli veriler elde edebiliriz. Bu nedenle öğrencilerin yaptıkları modelleri değerlendirmek amacıyla etkinliğe uygun ölçme aracı (Öğrenci Değerlendirme Formu) ve öğrenci görüşlerinden (Öğrenci Görüşleri Raporları) yararlanılmıştır.

Öğrenci değerlendirme formu (Ek.8). “Öğrenci Değerlendirme Formu” Yılmaz (2015)’ın ‘Üst sınıflar için Öğrenci Değerlendirme’ formunun aynısıdır. Bu çalışmada değerlendirmeyi yapacak olan kişi öğrenci değil araştırmacı olduğundan öğrenci değerlendirme formu diye ekte yer almaktadır. Yılmaz (2015) geliştirdiği bu ölçekte 1’den 4’e kadar bir puanlama kullanmıştır. Geçerlilik yönünden ilgili alan uzmanlarının görüşleri alınarak ölçekteki kriterler belirlemiştir. Model yapmaya yönelik etkinliklerde modelleri değerlendirmek ve öğrencilerin süreçteki gelişimlerini takip etmek için kullanılmıştır. Her öğrenci için etkinlik sonrası araştırmacı tarafından puanlama yapılmıştır. Beceriyle ilgili sayısal veriler ve yüzdeleri tablo oluşturularak bulgular kısmında verilmiştir.

Öğrenci görüşleri raporları. Araştırmacılar tarafından sürecin görünmeyen boyutlarını belirlemek için her etkinlik sonra kendilerini, arkadaşlarını, etkinlikleri değerlendirmek amacıyla öğrencilerin olumlu veya olumsuz görüş bildirmeleri sağlanmıştır. Bu görüşlerden çıkan ifadeler etkinlikler için genellemeler yapılarak bir frekans oluşturulmuştur. Bulgular kısmında yer alan frekanslar süreç hakkında bilgi edinilmesine fayda sağlamaktadır.

2.5. Uygulama Süreci

1. Araştırma grubuna, araştırmacı tarafından geliştirilmiş model yapmaya yönelik etkinliklerin uygulandığı 4 etkinlikten oluşan bir öğretim uygulanmıştır. Araştırmacı kaynak olarak Fen Bilimleri Ders kitabını kullanmış, yine gerekli durumlarda akıllı tahta gibi öğretim materyallerinden faydalanmıştır. Konu yıllık planda belirtilen toplam 18 ders saati içinde tamamlanmıştır.

2. Etkinliklerin araştırma grubuna uygulanması sürecinde bazı etkinliklerin gerçekleşmesine yönelik ev çalışması verilmiştir.

3. Yine etkinliklerin uygulanması sürecinde öğrencilerin gelişimini takip etmek için her etkinlik içerisinde öğrencilere Öğrenci Değerlendirme Formu uygulanmıştır.

4. Araştırma grubuyla gerçekleştirilen her etkinlik sonrası öğrencilerden görüşleri istenerek gerekli veriler toplanmıştır.

2.6. Verilerin Analizi

1) Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin etkinlik uygulamalarındaki becerilerine ilişkin verilerin frekansları ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

2) Araştırma grubunda yer alan öğrencilerin etkinlik süreciyle ilgili görüşleri rapor haline getirilmiş ve ifadelerin tekrarlanma sıklığı doğrultusunda frekans ve yüzdeleri hesaplanmıştır.

3.Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, ortaokul yedinci sınıf Fen Bilimleri müfredatında yer alan “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin öğretiminde kullanılan etkinliklerin öğrencilerde model yapma becerilerinin gelişimini nasıl etkilediğine ilişkin veri toplama araçlarından elde edilen sonuçların analizleri yer almaktadır.

Araştırmanın birinci alt problemi “Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme” ünitesinin öğretiminde araştırma grubuna uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin model yapma becerilerini geliştirme sürecine katkısı nelerdir? şeklinde ifade edilmiştir. Bu amaçla etkinliklere uygulanan ölçme araçlarından elde edilen veriler tablolar haline düzenlenmiştir.

Model oluşturma etkinliklerinde uygulanan öğrenci değerlendirme formlarından elde edilen veriler her bir etkinlik için aşağıda gösterilmiştir.

Model 1: Dişi ve Erkeklerde Üreme Sistemi Modeli

Model 2: Hücreden Organizmaya

Model 3: Beni Çoğalt

Model 4: Çiçek Yapalım

Tablo 3. Model 1 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri

Değerlendirme Ölçütleri	Model 1 N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin Görseelliği	6	19,8	7	26,4	15	48,5	2	6,6	1	3,3
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	7	26,4	10	33	11	35,4	3	9,9	-	0
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	5	16,5	13	41,9	8	26,4	5	16,5	-	0
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	2	6,6	5	16,5	7	26,4	16	51,6	1	3,3

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin “Modelin Görseelliği” boyutunda %19,8’inin çok zayıf, %26,4’ün zayıf, %48,5’nin orta %6,6’sının iyi ve %3,3’ünün çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” boyutunda %26,4’nün çok zayıf, %33’ünün zayıf, %36,3’ünün orta, %9,9’unun iyi ve %0’ın çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” boyutunda %16,5’nin çok zayıf, %41,9’unun zayıf, %26,4’ünün orta, %16,5’inin iyi ve %0’ın çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” boyutunda %6,6’sının çok zayıf, %16,5’inin zayıf, %26,4’ünün orta, %51,6’sının iyi ve %3,3’nün çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Model 2 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri

Değerlendirme Ölçütleri	Model 2 N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin Görseelliği	5	16,5	6	19,8	14	45,1	5	16,5	1	3,3
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	4	13,2	8	26,4	12	38,6	6	19,8	1	3,3
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	2	6,6	10	33	11	35,4	6	19,8	2	6,6
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	-	0	1	3,3	9	29,7	17	56,1	4	13,2

Tablo 4 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin Görseelliği” boyutunda %16,5’inin çok zayıf, %19,8’inin zayıf, %45,1’sinin orta %16,5’inin iyi ve %3,3’ünün çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” boyutunda %13,2’sinin çok zayıf, %26,4’ünün zayıf, %38,6’sının orta, %19,8’inin iyi ve %3,3’nün çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” boyutunda %6,6’sının çok zayıf, %33’ünün zayıf, %35,4’nün orta, %19,8’inin iyi ve %6,6’sının çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve

Bilimselliği” boyutunda %0’sının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %29,7’sinin orta, %56,1’inin iyi ve %13,2’sinin çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Model 3 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri

Değerlendirme Ölçütleri	Model 3									
	N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin Görseelliği	-	0	3	9,9	14	45,1	7	26,4	7	26,4
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	1	3,3	4	13,2	10	33	11	35,4	5	16,5
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	1	3,3	5	16,5	9	28,9	10	33	6	19,8
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	-	0	1	3,3	3	9,9	12	38,6	15	49,5

Tablo 5 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin Görseelliği” boyutunda %0’ının çok zayıf, %9,9’unun zayıf, %45,1’sinin orta %26,4’ünün iyi ve %26,4’ünün çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” boyutunda %3,3’ünün çok zayıf, %13,2’sinin zayıf, %33’nün orta, %35,4’nün iyi ve %16,5’nin çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” boyutunda %3,3’ünün çok zayıf, %16,5’inin zayıf, %28,9’unun orta, %33’ünün iyi ve %19,8’inin çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” boyutunda %0’sının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %9,9’unun orta, %38,6’sının iyi ve %49,5’inin çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 6 incelendiği zaman öğrencilerin “Modelin Görseelliği” yeterliliği bakımından %0’ının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %29,7’sinin orta %38,6’sının iyi ve %29,7’sinin çok iyi olduğu, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması” yeterliliği bakımından %0’ının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %26,4’ünün orta, %41,8’inin iyi ve %33’ünün çok iyi olduğu, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” yeterliliği bakımından %0’ının çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %26,4’ünün orta, %41,8’unun iyi ve %33’ünün çok iyi olduğu, “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” yeterliliği bakımından %0’ın çok zayıf, %3,3’ünün zayıf, %6,6’sinin orta, %41,8’unun iyi ve %48,3’ünün çok iyi olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Model 4 etkinliğine ilişkin Öğrenci Değerlendirme Formu Verileri

Değerlendirme Ölçütleri	Model 4 N:31									
	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Modelin Görseelliği	-	0	1	3,3	9	29,7	12	38,6	9	29,7
Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması	-	0	1	3,3	7	26,4	13	41,8	10	33
Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı	-	0	1	3,3	7	26,4	13	41,8	10	33
Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği	-	0	1	3,3	2	6,6	13	41,8	15	48,3

Araştırmanın ikinci alt problemi ‘Araştırma grubunda bulunan öğrencilerin etkinlik sonu değerlendirmelerinden elde edilen bulgular nelerdir’ şeklinde ifade edilmiştir. Araştırma grubunda yer alan öğrencilerden her etkinlik sonu yaptıkları değerlendirme raporları tek tek analiz edilmiştir. En çok tekrar eden öğrenci ifadeleri belli gruplar altında toplanmıştır.

Öğrencilerin grup çalışmalarına yönelik ifadeleri 235 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

‘Gruptaöğrenci görevlerini yerine getirmiyor’
‘.....verdiğimiz malzemeleri getirmede’
‘.....üzerine düşen görevi yapmıyor’
‘Kimse benim kadar önemsemiyor’
‘En çok çalışan arkadaşımız dır’
‘Her şeyi ben yapıyorum’
‘..... yüzünden pek güzel olmadı’

Öğrencilerin yaşadıkları zorluklara yönelik ifadeleri 82 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

‘Model nasıl yapılır bilmiyorum’
‘Hocam zamanım pek yetmedi’
‘Malzemeleri bulamadık’
‘Yaparken zorladım’

Öğrencilerin Etkinlik uygulamaya yönelik ifadeleri yaklaşık 55 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

‘Çok eğlenceli geçti’

‘Hocamıza böyle etkinlikler yaptırdığı için çok teşekkür ederiz’

‘Eğlenceli bir ders oldu’

‘Keşke hep yapsak’

Öğrencilerin etkinlik uygulamalarında birbirlerinin modellerini değerlendirmeye yönelik ifadeleri yaklaşık 271 ifadeyle aşağıdaki gibidir;

‘Çok özentisiz olmuş’

‘Önemsememiş’

‘Bence güzel değil’

‘En güzel modeli yapmış’

‘..... yaptığı modeli beğendim’

‘İnternette çıktı alıp yaptı, beğenmedim’

‘Güzel sunamadı / Güzel sundu’

‘..... sunumuna çalışmamış, bakarak okudu’

4. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine yönelik elde edilen bulguların yorumlarına ilişkin tartışmalar ve öneriler yer almaktadır.

“Öğrenci Değerlendirme Formu” bize öğretimde model oluşturmaya yönelik etkinliklerin analizlerini vermektedir. Bulgular incelendiğinde model etkinliği uygulamalarının başında öğrencilerin “Modelin Görselliği”, “Yaratıcılık Becerisinin Kullanılması”, “Özgün ve Etkileyici Model Tasarımı” ve “Modelin Doğruluğu ve Bilimselliği” kriterlerinden aldıkları puanların daha çok orta ve orta seviyenin altında olduğu görülmektedir. Öğretimde uygulanan model yapmaya yönelik etkinliklerde uygulama sayısı arttıkça model yapmaya yönelik bu becerilerin seviyelerinde bir artış olduğu tespit edilmiştir. En son uygulanan etkinlikte başlangıca göre sınıfın yarısından fazlasında anlamlı bir artış olduğu görülmüştür.

Model etkinlikleri soyut fen kavramlarını somutlaştırmada kullanılan en etkili yöntemlerden bir tanesidir ayrıca fen öğretiminin temel felsefesi olan bilimsel düşünme ve çalışma becerisi kazandırma boyutunda grup veya bireysel etkinliklerde modellerin kullanılması bu becerilerin gelişme-

sine imkan vermektedir (Güneş, 2006).

Öğrencilerin model yapma etkinliklerinin uygulandığı süreç incelendiğinde belli başlı ifadelerle yönelik gruplandırma yapılmış ve bunların sonucunda; öğrencilerin grup çalışmalarına yönelik, yaşadıkları zorluklara yönelik, etkinlik yapmaya yönelik, etkinlik uygulamalarında birbirlerinin modellerini değerlendirmeye yönelik olmak üzere 4 ana başlık altında toplanmıştır. Öğrenciler tarafından daha çok süreç içerisinde grup çalışmalarına yorum yapıldığı belirlenmiştir.

Öneriler

- Fen öğretiminde öğrencinin aktif rol alacağı ve programda kazandırılması hedeflenen becerilere yönelik etkinliklerin uygulanma sıklığının artırılması gerekmektedir. Bu çalışmada yapılan etkinlikler bir üniteye ait ve kısa bir süreci içermesine rağmen öğrenci dönütleri becerilerin geliştiği yönündedir.
- Süreç incelemesinin en önemli nedeni öğrencilerin uygulama sırasında karşılaştıkları problemlerin gözlemlenmesidir. Bu yüzden beceri geliştirmeye yönelik etkinliklerde hedefe ulaşmak için öğrenci davranışlarının irdelenmesi gerekmektedir.
- Öğrencilerin süreçte yaşadıkları en büyük sıkıntı model yapmanın ne demek olduğunu bilmemeleridir. Bu yüzden fen bilimleri öğretmenleri dönem başında derslerinde model yapma becerileri geliştirecek yöntemlerin tanımlarından, hedeflerinden bahsetmeleri yararlı olacaktır.

Kaynakça

- Bebek, G. (2016). *Öğrencilerin modelleme süreçlerinin değerlendirilmesine yönelik ölçme araçlarının geliştirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Bozdoğan, A. E. (2007). *Bilim ve teknoloji müzelerinin fen öğretimindeki yeri ve önemi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitler ve bazlar konusunda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeteMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma* (Yüksek Lisans Tezi), Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Choe, I. S. (2006). Creativity a sudden rising star in Korea. in J. C. K. Kaufman & R. J. Sternberg (Eds.), *The international handbook of creativity* (pp. 395–420). New York: Cambridge University Press.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996-1997). *Fizik Öğretimi*. Ankara: Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.31-44
- Çepni, S. (2007). *Arastırma ve proje çalışmalarına giriş (3. Baskı)*. Trabzon: Cevlepler Matbaacılık.
- Demirçalı, S. (2016). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve zihinsel model gelişimlerine etkisi: 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi - Uzay Bilmecesi" ünitesi örneği*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı
- Güldal, G. Canser (2018), *Modellemeye dayalı fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen kavramlarını günlük yaşamla ilişkilendirmelerine ve fen kaygılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Günbatar, S. ve Sarı, M. (2005). Elektrik Ve Manyetizma Konularında Anlaşılması Zor Kavramlar İçin Model Geliştirilmesi. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25(1), 185-197.
- Güneş, B. (2006). *İlk öğretim Fen ve Teknoloji-6 Öğretmen Kılavuz kitabı*. Ankara Evren Yayıncılık.
- Güneş, M. H. & Çelikler, D. (2010). The investigation of effects of modelling and computer assisted instruction on academic achievement. *International Journal of Educational Researchers*, 1(2), 22-28
- Kerpiç, A., & Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8, 16, 303-318.

- Kılıç, G. B. (2006). *İlköğretim Bilim Öğretimi*. Morpa Kültür Yayınları
- Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2001). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20
- Lawshe, C. H. (1975) A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28, 563-575
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Fen Bilimleri Öğretim Müfredatı*.
- Minaslı, E. (2009). Fen ve Teknoloji Dersi Maddenin Yapısı ve Özellikleri Ünitesinin Öğretilmesinde Simülasyon ve Model Kullanılmasının Başarıya, Kavram Öğrenmeye ve Hatırlamaya Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Sarkaya, R., Selvi, M. ve Doğan Bora, N. (2004). Mitoz ve Mayoz Bölünme Konularının Öğretiminde Model Kullanımının Önemi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 85-88
- Sözbilir, M. (2009). Nitel Veri Analizi
<https://docplayer.biz.tr/6420086-Nitel-veri-analizi-icerik-mustafa-sozbilir-kavramsal-cerceve-nitel-arastirmada-veri-analizi-cesitlilik-yaratıcılık-ve-esneklik-gerektirir.html> 'den alınmıştır
- Üçüncü, G., Sakız, G., & Ada, S. (2016). A task development process: The case of fourth grade introduction to matter unit [Special issue for INTE 2016]. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, November, 155-164.
- Yıldırım, A., Şimşek H. (2011). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin yayınevi.
- Yılmaz, N. F. (2015). *Fen bilimleri öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 6. sınıf öğrenci başarısı ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
- Zorlu, Y. (2016), *Ortaokul fen ve teknoloji dersinde işbirlikli öğrenme modeli ve modellemeye dayalı öğretim yöntemine dayalı etkinliklerin öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı

”

BÖLÜM 3

STEM UYGULAMALARININ 7. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN STEM TUTUMLARINA ETKİSİ

Oylum ÇAVDAR¹, Miraç Nur BURAK²

¹ Doç. Dr., Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, Muş/Türkiye, Orcid: 0000-0001-8405-0969, o.cavdar@alparslan.edu.tr

² Öğretmen, MEB, 100. Yıl Zafer İmam Hatip Ortaokulu, Fen Bilgisi Öğretmeni, Muş/Türkiye, Orcid: 0009-0005-8956-2345, mnurburak@gmail.com

1.Giriş

Eğitim sistemleri; sosyolojik, ekonomik ve teknolojik açıdan farklı dinamiklere sahip olup eğitim müfredatı ve uygulamaları bakımından değişiklik göstermektedir. Bir ülkenin eğitim sistemindeki değişimler ve gelişimler, o ülkenin gelişmişliği ve kalkınmasına bağlı olarak küresel konumuyla da ilişkilidir. Japonya ve Çin Halk Cumhuriyeti, eğitim alanında yaptıkları radikal değişiklikler sonucunda 1980' li yıllarda Amerika Birleşik Devletlerine özellikle ekonomik ve teknolojik bağlamda kıyaslamaya başlamışlardır. Bu gelişmeler neticesinde ABD, bilimsel, teknolojik ve inovatif kısımlarda eğitimlerin yeniden gözden geçirilmesi ve planlanmasına ihtiyaç duyulduğunu tespit etmiştir. Bu hususta; 1996 yılında ABD Ulusal Araştırma Konseyi tarafından geliştirilen National Science Education Standards (Ulusal Bilim Eğitim Standartları) kapsamında inovatif bir maarif programı oluşturulmuş ve yayımlanmıştır (Council, 1996). Yayımlanan bu program, sorgulayan ve araştıran bireyler yetiştirmek amacıyla özellikle Fen Bilimleri dersine yönelik kazanımların hangi yöntem/teknikle ne şekilde öğretileceğine yönelik bir kılavuzdur.

ABD' de meydana gelen bu gelişmeler, fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini içine alan, kısaltması STEM olan yeni bir öğretim yaklaşımı ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Bahsedilen bu alanların İngilizce ilk harflerinden oluşan STEM kelimesi, ilk kez 2001 senesinde National Science Foundation (Amerikan Ulusal Bilim Vakfı)' da İnsan Kaynakları Müdürünün yaptığı bir konuşmada adlandırılmış (Chuteppittsburgh, 2009) ve ilk defa Amerikan Ulusal Bilim vakfı tarafından resmi açıdan ifade edilmiştir (Sanders, 2009).

Son dönemlerde STEM öğretim yaklaşımına Art (sanat) sözcüğünün eklenmesi ile STEM eğitim yaklaşımı STEAM olarak ifade edilmeye başlanmıştır (Yıldırım & Altun, 2015). Bununla birlikte STEM kelimesi belirli alanları kastetmemektedir şöyle ki STEM sözcüğündeki "Engineering" tabirine ait "E" harfi çoğu araştırmada mühendislik olarak ifade edilse de aslında ."tasarım ve üretim" manasına da gelmektedir. Benzer biçimde "Science" sözcüğüne ait "S" harfi de araştırmalarda bilim ya da fen ifade edildiği vaziyette sadece Doğa Bilimlerini ihtiva edeceği için kavramın bütüncül manasını ifade ederken bazı eksikliklere mahal vermektedir. Science sözcüğü haddizatında Beşeri ve Sosyal Bilimleri de ihtiva etmektedir (MEB, 2016). STEM kavramı, Türkiyede ise Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik sözcüklerinin kısaltılmasından oluşan FeTeMM şeklinde ifade edilmektedir (Çorlu, 2014). FeTeMM eğitimi, Türkiye' nin ekonomik ve teknolojik bakımdan beynelmilel kıstasta finansal rekabet gücünü koruyabilmesi açısından izlemsel bir ehemmiyet barındırmaktadır (Çorlu, 2014).

STEM eğitiminin ülkeler bazında ön plana çıkmasının esas nedeni, öğrencilerin STEM disiplinlerine yönelik alakalarının azalmış olması ve 21. yüzyılda ülkelerin STEM maharetleriyle bezenmiş faaliyet beklenen finansal yarışta geride kalmak istememeleridir (Joyce & Dzoga, 2011; Marginson & ark., 2013).

STEM, sürdürülebilir ekonomik kalkınma hedefleri açısından her bir ülke tarafından farklı yorumlanmaktadır. Genel bir çerçeveden bakıldığında, Dünya’da Politik STEM (toplumun STEM disiplinlerine yönelimini arttırmak veya bu disiplinleri barındıran alanlardaki meslekleri seçmeye yönlendirmek), Popüler STEM (güncel bilimsel içerikleri, bilim merkezlerinde yürütülen uygulamaları, robotik ve kodlama gibi faaliyetleri içeren yapıcı hareketi) ve Pedagojik STEM (STEM’le alakalı bilimsel araştırmalara yönelik yaklaşım) perspektifleri vurgulanmaktadır (Çorlu & Çallı, 2017). Ülkemizde son yıllarda önem kazanan STEM, bahsedilen bu üç görüşü de kapsamaktadır. Bu amaç doğrultusunda fen, matematik, mühendislik ve teknolojinin gelişiminde önemli bir rolü bulunan Fen Bilimlerine yönelik faaliyetler, STEM eğitiminin yapısına elverişli olarak bilimsel sorgulamayı temele alan kolektif bir perspektif ile oluşturulmuş ve değerlendirilmiştir (Okulu, 2019).

Fen disiplininin hedefi sadece bireylerin Fen Bilimlerinde bulunan konularda donanım sahibi olmaları değil aynı zamanda bilimsel sorgulama ve eleştirel düşünme gibi becerileri de kazandırarak bilimi hayatlarının her yerinde kullanıp üretken bireyler olmalarının yolunu açmaktır. Ülkelerin fen eğitimi bakımından çağın gerektirdiği eğitim yaklaşımlarına bakıldığında fen, matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinlerinin farklı felsefe, maarif, yöntem, teknik, stratejilerle birleştirilerek öğretilmesine dayanıp toplumda bu birimlerde yeterli kazanmış insan gücünü arttırmayı amaçlayan STEM eğitiminin ön plana çıkarıldığı aşıkardır (Bybee, 2013).

STEM eğitiminin uygulanması sürecinde; proje tabanlı öğrenme, ku-başık öğrenme, sorgulama temelli öğrenme, teknolojiyle bezenmiş öğretim gibi birden fazla yaklaşım kullanılabilir (Bender, 2016). Fakat uygulanan yaklaşım ne olursa olsun STEM eğitiminde en önemli rolü bilimsel sorulama üstlenmektedir. Bilimsel sorgulama ”nasıl?” sorusuna cevap aramaktır. STEM eğitimi, bilimsel sorgulamayı temelde tutarak öğrencilerin STEM alanlarına yönelik ilgi, bilgi, tutum, düşünce ve becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (Carnevale, Simith & Melton, 2011). Öğrencilerde bu hedeflere ulaşmadaki araç da STEM eğitimi faaliyetleridir. STEM eğitimi faaliyetlerinin ve bu faaliyetlerin gerçekleştirildiği alanların öğrencilerde öğrenme, araştırma, sorgulama isteği oluşturarak ilgi ve motivasyonlarının artması, olumlu tutumun gelişmesi beklenmektedir (McDonald, 2016).

Tutum, kişinin belirli bir edimi gösterme hususunda sahip olumlu ya da olumsuz duygularına karşılık gelmektedir (Çelik, 2013). Tutumda kişinin duygu, düşünce ve davranışları uyum halindedir. Birey, bir duruma karşı geliştirdiği olumsuz tutumda durumu reddeder ve bu olumsuz tutumun bireyin hazır bulunmuşluğunu ve güdülenmesini olumsuz manada etkilediği ortaya konulmuştur (Aydın, Saka & Guzey, 2017; Pehlivan, 2008).

Fen Bilimleri dersinin içeriği, geniş alan tasarımı ile oluşturulmuştur ve kapsamını oluşturan disiplinler fizik, kimya ve biyolojidir. Fen Bilimleri dersinde STEM eğitimiyle ilgili yapılan çalışmalar ve uygulamalar incelendiğinde bu üç disiplin içinde en az çalışma-uygulama yapılan disiplinin biyolojidir (Karabolat, Atıcı & Taflı, 2021).

Bu araştırmanın amacı “İnsanda üreme, büyüme ve gelişme” konusuna entegre edilen STEM eğitiminin 7.sınıf öğrencilerinin STEM tutumlarına etkisini araştırmaktır. Araştırmanın problem cümlesi ise “İnsanda üreme, büyüme ve gelişme” konusuna entegre edilen STEM eğitiminin 7.sınıf öğrencilerinin STEM tutumlarına etkisi var mıdır?” şeklindedir.

2. Materyal ve Yöntem

Araştırmanın modeli, örnekleme, veri toplama araçları, uygulama süreci ve veri analizi bu başlık altında verilmiştir.

2.1. Araştırmanın modeli

Araştırma, kontrol grupsuz ön test – son test zayıf deneysel desendir. Deneysel desenler, araştırmacılar tarafından manipüle edilen bağımsız değişkenleri ve bu değişkenlerin etkilerinin karşılaştırılarak neden-sonuç ilişkilerinin belirlenebildiği yöntemlerdir. Bu desende deneysel işlemin etkisi tek grup üzerinde yapılan çalışma ile test edilir. Katılımcıların bağımlı değişkene ilişkin ölçümleri uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında son test olarak aynı katılımcılara aynı ölçme araçları kullanılarak elde edilir (Büyüköztürk & ark., 2018).

2.2. Araştırma grubu

Araştırmanın örneklemini 2023–2024 eğitim öğretim yılında, doğu ilindeki bir ortaokulun 7.sınıfında öğrenim gören 8 kız, 5 erkek toplam 13 öğrenci oluşturmaktadır.

2.3. Veri toplama araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak Karabulut (2022) tarafından geliştirilen “Ortaokul Öğrencilerinin STEM Eğitimi Uygulamalarına Yönelik Tutum Ölçeği (STÖ)” kullanılmıştır. Beşli likert tipli ölçek 30 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ölçeğin geliştiricisi tarafından 0,96 olarak bulunmuştur.

2.4. Uygulama süreci

Çalışmanın uygulama süreç takvimi Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1: Uygulama Süreci Takvimi

Tarih	Uygulama	Süre
28.03.2024	STEM Tutum Ölçeği ön test uygulaması ve bilgilendirme	1 ders saati
03.04.2024	STEM Etkinlik Planının uygulanması	2 ders saati
04.04.2024	STEM Tutum Ölçeği son test uygulaması	1 ders saati

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırmanın ilk aşamasında STEM Tutum Ölçeği öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Ardından öğrenciler 2 ya da 3 kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplara “Embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için alınması gereken tedbirleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır.” kazanımına yönelik;

-Anne adayları sağlıklı bir gebelik geçirmek ve embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için nelere dikkat etmeli? Neden?

-Embriyonik dönemde nasıl bir görüntümüz vardır?

soruları yöneltilmiş ve gerekli araştırmaların yapılması ve fikirlerin üretilmesi için 1 hafta sonraki derse kadar zaman verilmiştir. Ayrıca bunu derste modelleyebilmeleri için öğrencilere un, ahşap tutkalı ve kap önerilerinde bulunulmuştur.

1 hafta sonraki 2 ders saatinde STEM etkinlik planı işe koşulmuştur. Etkinlik planındaki aşamalara göre gerçekleştirilen uygulamalar aşağıda sunulmuştur.

1. Aşama: Senaryo

Araştırmacı sınıfa yavru kedi ile girer. Öğrencilere kedisinin hafta sonu doğum yaptığını ve bu yavru kedinin de o yavru olduğunu söyler. Öğrencilere kedisi hamileyken onunla normalden daha farklı ilgilendiğinden bahseder ve onlara “Anneleriniz de size hamileyken normalden daha farklı bir yaşam tarzı benimsemeleri gerekir. Peki neden?” sorusunu yönelterek aşağıdaki sorulara cevap aramalarını ister.

2. Aşama: Problem

-Anne adayları sağlıklı bir gebelik geçirmek ve embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için nelere dikkat etmeli? Neden?

-Embriyonik dönemde nasıl bir görüntümüz vardır?

3. Aşama: Fikir Üretme

Problem durumu ile ilgili fikir üretimi yapılır, tüm fikirler not edilir.

4. Aşama: Prototip Oluşturma

Üretilen fikir üzerinden STEM disiplinlerini kullanarak tasarım somutlaştırılır.

5. Aşama: Deneme

Oluşturulan prototip denenerek gerekli çalışma ve işleyiş kontrolleri yapılır.

6. Aşama: Prototip Sunma

Bütün gruplar ürünlerini sunar ve verilen işi yapıp yapmadığı gözlemlenir.

7. Aşama: Değerlendirme

Bütün gruplar diğer grupların ürünlerini değerlendirme rubriğine göre değerlendirir ve puanlar.

Ertesi günkü derste ise aynı STEM tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

Problem durumu aşamasında öğrencilere yöneltilen “Anne adayları sağlıklı bir gebelik geçirmek ve embriyonun sağlıklı gelişebilmesi için nelere dikkat etmeli? Neden?” sorusuna bazı öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda olduğu gibi verilmiştir:

Ö1: ‘Anne adayı hamileliğin son aylarında karnı çok büyüyeceği için artık her zamankinden farklı bir oturma, uyku pozisyonuna sahip olacağı için kendisi ve bebek için en doğru pozisyonu araştırmalı ve doktoruna danışmalıdır. Hatta hamileler için özel koltuk, sandalye, yastık, yatak tasarımı yapılabilir.’

Ö2: ‘Anne adayı hamilelik sürecinde hassas bir ruh haline sahipmiş ve bu dönemde yaşadığı duygular karnındaki fetüsü de etkilemiş hatta eğer anne çok mutsuz bir gün geçirirse fetüs anne karnında küsermiş ve hareket etmezmiş. O yüzden anne adayının ruh sağlığına kendisini ve çevresindeki insanların dikkat etmesi çok önemli.’

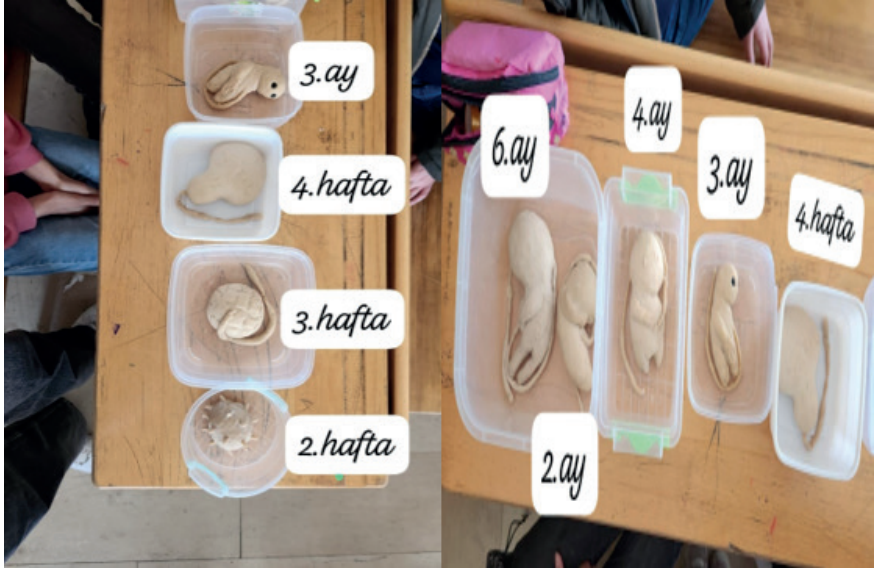
Ö3: ‘Anne adayı sağlıklı beslenmeli. Hatta özellikle hangi besinin fetüs için ne yarar sağlayacağı bilinirse ona göre hareket edebilir. Örneğin; Mor lahana, havuç, zeytinyağı ve limonla yapılan salatanın fetüsün beyin gelişimine etkisi varmış.’

Ö4: ‘Anne adayları gebelik esnasında çok hassas olup yaşadığı duygu hali fetüsü de etkiliyorsa bu dönemde anne adayı acıklı ve duygusal film

izlememeli.’

Ö5: ‘Anne adayları gebeliğin son aylarında karınları büyüdüğü için yerdeki eşyaları eğilip rahatça alamıyorlar. Bu sıkıntıyı azaltmak ya da ortadan kaldırmak için ucu kısaçlı uzun çubuklar üretilebilir.’

Ardından öğrencilere “Embriyonik dönemde nasıl bir görüntümüz vardır?” sorusu sorulmuş ve bu görüntüyü tasarlama işi istenmiştir. Öğrenci gruplarının yaptıkları tasarımlardan görseller aşağıda verilmiştir.



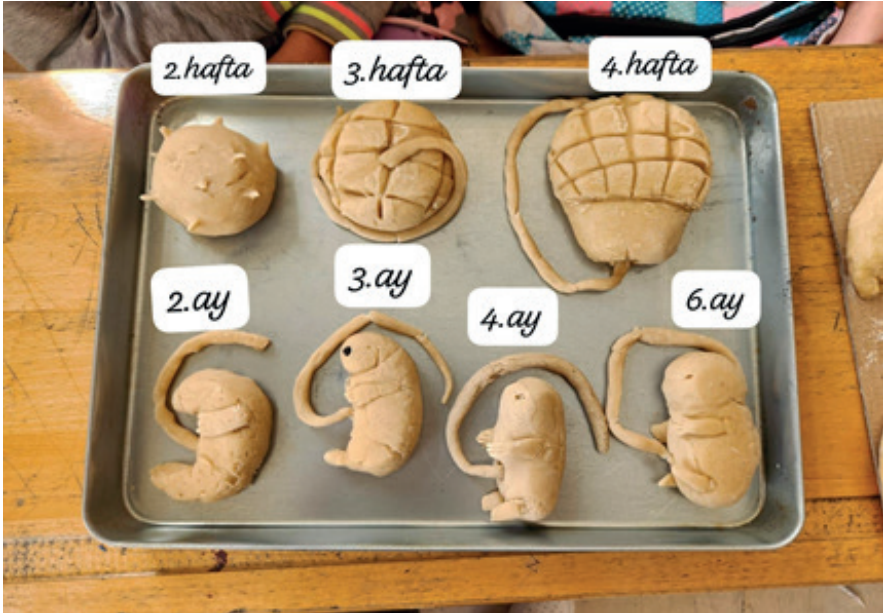
Şekil 1:1. grubun embriyonun gelişim süreci tasarımı



Şekil 2: 2. grubun embriyonun gelişim süreci tasarımı



Şekil 3: 3. grubun embriyonun gelişim süreci tasarımı



Şekil 4: 4. grubun embriyonun gelişim süreci tasarımı



Şekil 5: 5. grubun embriyonun gelişim süreci tasarımı



Şekil 6: 6. grubun embriyonun gelişim süreci tasarımı

2.5. Veri analizi

Araştırmanın verileri SPSS istatistik programından yararlanılarak analiz edilmiştir. Analiz yönteminin belirlenmesi için dağılımın normalliği test edilmiştir. Bu amaçla Shapiro Wilk testi yapılmış olup anlamlılık değerine bakılmıştır. Anlamlılık 0,05 değerinden büyük çıkmış olup dağılımın normal olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dağılım normal olduğu ve tek grup olduğu için bağımlı t-testi kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın bulgular ve tartışma kısımları bu bölümde ayrı başlıklar altında verilmiştir.

3.1. Bulgular

Araştırmada öncelikle verilerin normallik analizleri yapılmıştır. Ön test ve son test puanlarının normallik testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: STEM tutum ölçeği ön test ve son test puanlarına ait normallik testi sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	p
Ön Test	,89	13	,10
Son Test	,96	13	,68

Tablo 2’de görüldüğü üzere Shapiro-Wilk değeri incelendiğinde öğrencilerin STEM tutum ölçeğinden aldığı ön test ve son test puanları normal dağılıma uymaktadır ($p>0,05$).

Ölçeğin ön test ve son test sonuçlarının aritmetik ortalaması, standart sapması ve bağımlı t-testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3: STEM Tutum Ölçeği Toplam Puanlarının Ön Test ve Son Test Bağımlı t-Testi Sonuçları

STÖ	Ölçüm	N	X	SS	t	p
	Ön Test	13	71,00	9,20	,39	,702
Toplam	Son Test	13	68,38	7,04		

Tablo 3’te görüldüğü üzere ön test ($X=71,00$; $SS=9,20$) sonuçları ve son test ($X=68,38$; $SS=7,04$) sonuçları arasında istatistiksel olarak fark olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(11)} = ,39$; $p = ,702 > ,05$).

3.2. Tartışma

Çalışmada, 7. sınıf ‘İnsanda üreme, büyüme ve gelişme’ konusunda gerçekleştirilen 4 saatlik STEM etkinliklerinin öğrencilerin STEM’e yönelik tutumlarını değiştirmede tespit edilmiştir

Literatürde araştırma bulgusunu destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur (Babacanoğlu, 2019; Büyükbastırmacı, 2019; Karabulut, 2022). 7.sınıf öğrencilerine “Elektrik Enerjisi” ünitesinde sekiz hafta boyunca STEM etkinlikleri uygulayan Babacanoğlu (2019), bu etkinliklerin tutumları değiştirmemesinin sebebinin uygulama yapılan okulun olanaklarıyla ilgili olduğunu düşünmektedir. Büyükbastırmacı, (2019), “Kuvvet ve Enerji” konusunu beş hafta süreyle uygulamış ve araştırmanın sonucunda öğrencilerde olumlu tutum gelişmediğini tespit etmiş ve nedenini araştırma süresinin yeterli olmamasına bağlamıştır. Karabulut (2022) yıl boyunca çeşitli konularda yapmış olduğu toplam dört etkinlik sonucunda 7.sınıf öğrencilerinin STEM eğitim uygulamalarına yönelik tutum puanlarının diğer ortaokul sınıf düzeylerine kıyasla daha düşük olduğu görülmüştür. Bu duruma sebebiyet verebilecek etkenler olarak 7.sınıf Fen Bilimleri müfredatının konuları ve konuların yoğunluğu, diğer disiplinlerle arasındaki uyum ve STEM ders kitapçıklarında bulunan etkinliklerin içeriklerinin olabileceğini belirtmiştir.

Diğer taraftan literatürde çalışmanın bulgusuyla uyumsuz çalışmalara da rastlanmıştır (Akkaya, 2019; Keleş, 2019). Keleş (2019), 5.sınıf öğrencileriyle bir dönem boyunca Fen Bilimleri dersinde STEM etkinlikleri uygulamış ve araştırma sonucunda öğrencilerde STEM’e yönelik olumlu tutum oluştuğunu belirlemiştir. Bunun nedeninin araştırmada, öğrencilerin STEM etkinliklerine katılım sağladığında öz güvenlerinin arttığı, bu duru-

mun da STEM' e yönelik olumlu tutum oluşumunu sağlamış olabileceği düşünülmüştür. Akkaya (2019), 6.sınıfta toplamda yedi hafta süren STEM etkinlikleri uygulaması ve öğrencilerde olumlu tutum oluştuğu sonucuna varmıştır.

Bu çalışmada ise STEM etkinliklerinin öğrencilerin tutumlarını değiştirmemesinin sebeplerinden birinin uygulamanın yapıldığı okulun köy okulu olması ve öğrencilerin bilişsel seviyesinin düşük olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Diğer taraftan okuldaki materyal yetersizliği de buna sebep olmuş olabilir. Uygulama bir konu süresince yapılmıştır, bu da öğrencilerin tutumlarının değişmesi için yeterli bir süre olmayabilir.

4. Sonuçlar ve Öneriler

Yapılan bu çalışmada Fen Bilimleri dersi “İnsanda üreme, büyüme ve gelişme” konusunda kullanılan STEM etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin STEM tutumlarını artırmada herhangi bir etki göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda çalışmada aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur;

- STEM'e yönelik tutum araştırması yapılırken ünite süresince etkinlikler yapılırsa olumlu tutum gelişme olasılığı artabilir.
- Fen Bilimleri dersi ortaokuldaki tüm kademelerde haftada dört saat olmasından dolayı konu yetiştirme telaşı söz konusudur. Bu da STEM uygulamalarına yeterince zaman sağlayamamaktadır. Haftada bir yahut iki saat Fen Bilimleri Uygulamaları adı altında zorunlu ders oluşturulursa hem deney hem de STEM uygulamalarına zaman yaratacağı için Fen Bilimleri dersine ve STEM uygulamalarına yönelik olumlu tutum oluşturabilir.
- Okulların hazır STEM etkinlik setlerinden en azından birkaç tane bulundurmalarının STEM uygulamaları için fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Akkaya, M. M. (2019). *Kuvvet ve hareket ünitesinde uygulanan STEM etkinliklerinin 6.sınıf öğrencilerinin başarı, tutum ve görüşleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Alıcı, M. (2018). *Probleme dayalı öğrenme ortamında STEM eğitiminin tutum, kariyer algı ve meslek ilgisine etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin Fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2).
- Babacanoğlu, Z. (2019). *STEM uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları ve stem'e yönelik tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Babaoğlu, B. & Arıkan, T. (2017). Sixth grade students' attitude toward science course. *Turkish Journal of Education*, 6(2) , 68-78.
- Bender, W. N. (2016). 20 Strategies for STEM instruction, West Palm Beach, FL: *Learning Sciences International*.
- Bozkurt, O., Kağar, T., & Yıldırım, B. (2023). Fen bilimleri derslerinin STEM eğitim modeline dayalı işlenmesinin 3-7. sınıf öğrencilerinin STEM'e yönelik tutumlarına etkisi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(2), 443-450.
- Büyükbastırmacı, Z. (2019). *7. sınıf kuvvet ve enerji ünitesinde kullanılan STEM uygulamalarının başarı, tutum ve motivasyon üzerindeki etkisi*. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (24. baskı), Pegem Akademi.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. Arlington, VA: NSTA Press.
- Carnevale, A. P., Smith, N., & Melton, M. (2011). *STEM: science, engineering, technology, and mathematics*. Washington, DC: Georgetown University Center for Education and the Workforce.
- Chutepittsburgh, E. (2009). STEM education is branching out: Focus shifts from making science, math accessible to more than just brightest [online].

(20.01.2018), <http://www.post-gazette.com/news/education/2009/02/10/STEM-education-is-branching-out/stories/200902100165>.

- Çelik, A. (2013). M-Öğrenme tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik analizleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 172-185.
- Çetinkaya, E. (2020). Bilim fuarlarına katılımın ortaokul öğrencilerinin fene yönelik tutumlarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(6), 2484-2496.
- Çorlu, M. S. (2014). FeteMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal Of Education (TURJE)*, 3(1), 1-7.
- Çorlu, M. S. & Çallı, E. (2017). *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi*. İstanbul, Pusula Yayıncılık.
- Damar, A., Durmaz, C., & Önder, İ. (2017). Ortaokul öğrencilerinin FeTeMM uygulamalarına yönelik tutumları ve bu uygulamalara ilişkin görüşleri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 1(1), 47-65.
- Erden, M. (2022). STEM destekli fen etkinliklerinin 6. sınıf öğrencileri üzerinde bilişsel esneklik ve STEM'e yönelik tutum düzeylerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 287-313.
- Işık, Ö. (2014). *Gelişmiş ülkelerde ortak olan ilköğretim fen ve teknoloji dersi hedeflerine Türkiye'de ulaşılma düzeyi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Joyce, A. & Dzoga, M. (2011). Science, technology, engineering and mathematics education: Overcoming challenges in Europe. *Brussels: European School-Net Intel Educator Academy EMEA*.
- Kalkan, E. & Eroğlu, S. (2016). Destek eğitim odalarında üstün/özel yetenekli öğrenciler için STEM materyallerine dayalı örnek etkinliklerin tasarlanması. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 4(2), 36-46.
- Karabolat, B., Atıcı, T., & Taflı, T. (2021). Biyoloji dersi öğretim programında ve ders kitaplarında yer alan kazanımların ve etkinliklerin STEM yaklaşımına göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 58, 645-670.
- Karabulut, G. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin STEM eğitimi uygulamalarına yönelik tutum ölçeği*. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, 57-58.
- Karışan, D. & Yurdakul, Y. (2017). Mikroişlemci destekli fen-teknoloji-mühendislik matematik (STEM) uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin bu alanlara yönelik tutumlarına etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(1), 37-52.
- Keleş, C. B. (2019). *Fen bilimleri dersi uygulamalı bilim ünitesi kapsamında geliştirilen etkinliklerin STEM entegrasyonu açısından değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon Üniversitesi, Trabzon.

- Kennedy, T. J. & Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). STEM: Country comparisons: International comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: Final report. *Melbourne, Vic: Australian Council of Learned Academies*.
- McDonald, C. V. (2016). STEM Education: A review of the contribution of the disciplines of science, technology, engineering and mathematics. *Science Education International*, 27(4), 530-569. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1131146.pdf>
- MEB, (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. ISBN: 978-975-11-3989-4, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), Ankara
- Modi, K., Schoenberg, J., & Salmond, K. (2012). Generation STEM: What girls say about science, technology, engineering, and math. *A Report from the Girl Scout Research Institute*, New York, NY: Girl Scouts of the USA.
- NRC (National Research Council), (1996). *National science education standarts*, Washington, DC: National Academy Press.
- Okulu, H. Z. (2019). *STEM eğitimi kapsamında astronomi etkinliklerinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.
- Pehlivan, K. B. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının sosyo-kültürel özellikleri ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları üzerine bir çalışma. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(2), 151-168.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68 (4), 20-26.
- Selvi, M. & Yıldırım, B. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1117-1130.
- TÜSİAD, (2014). STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics, Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) alanında eğitim almış işgücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması, *TÜSİAD*.
- Yamak, H., Bulut, N., & Dündar, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına fetemm etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yıldırım, B. & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El Cezerî Fen ve Mühendislik Dergisi*, 2 (2), 28-40.