

BEŞİNCİ SINIF ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİ İLE ANNE-BABALARININ HAVA, SU VE TOPRAK KİRLİLİĞİ İLE İLGİLİ KAVRAM YANILGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

THE RELATIONSHIP BETWEEN THE MISCONCEPTIONS ABOUT THE POLLUTION OF AIR, WATER AND SOIL OF THE FIFTH GRADE SECONDARY SCHOOL STUDENTS AND THEIR PARENTS

Kübra ÇALIŞKAN

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Kayseri / TÜRKİYE,
ORCID: 0000-0002-4396-2109

Doç. Dr. Emine GÜNERİ

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Kayseri / TÜRKİYE,
ORCID: 0000-0002-3475-8229

Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü, Kayseri / TÜRKİYE,
ORCID: 0000-0002-2562-2864

ÖZET

Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılında beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarında ve yanlış uygulamalarında anne babanın rolünü araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada; nicel araştırma desenlerinden korelasyon deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kayseri Merkez ve belirli ilçelerinde yer alan seçkisiz olarak belirlenen 204, beşinci sınıf öğrencileri ve anne-babaları oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak üç aşamalı kavram testi (ÜAKYBT) kullanılmıştır. Araştırmada toplanan veriler SPSS 22 programında analiz edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda beşinci sınıf öğrencilerinin ve anne-babalarının hava, su ve toprak kirliliği konusunda anlama düzeyleri, kavram yanlışları ve yanlış uygulamaları belirlenerek, öğrenciler ile anne babalar arasındaki ilişki incelenmiştir. 5. sınıf öğrencilerinin ve anne-babalarının anlama düzeyleri, kavram yanlışları ve yanlış uygulamaları arasında negatif ve anlamlı olmayan bir ilişki tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda fen bilimleri öğretim programını hazırlayanlar, eğitimciler, öğrenciler ve aileler için çeşitli öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hava, Su ve Toprak kirliliği, Kavram yanlışlığı, Yanlış uygulama, 5. sınıf, Test geliştirme, Aile

ABSTRACT

The research was conducted to investigate the relationship between the misconceptions about the pollution of air, water and soil of the fifth grade secondary school students and their parents in the 2016-2017 educational year. In the study; correlation design which is one of the quantitative research methods was used. The research sample was consisted of 204, 5th grade students and parents in Kayseri Center and certain districts, which was determined as a non-random. Three-Tier Diagnostic Test (UAKYBT) was used as a data collection tool. The data collected in the study were analyzed in the SPSS 22 program. As a result of this study, the level of understanding, misconceptions and misapplications of 5th grade students and their parents about air, water and soil pollution were determined. Using this information, the negative and nonsignificant relationship

between students and parents was determined. In line with the results obtained, various proposals have been presented for the students, their parents, educators and those who prepare the Science Education Program.

Keywords: Air, Water and Soil Pollution, Misconceptions, Misapplication, Grade 5, Test Development, Family.

1. GİRİŞ

Çevre insanın doğayla ve birbirleriyle etkileşim içerisinde bulunduğu temel unsurlardan biridir. Daştan (1999); Yıldız, Sipahioğlu ve Yılmaz (2008)'a göre ise çevre insanların ve diğer pek çok canlıların yaşamları boyunca birbirleriyle karşılıklı iletişim içerisinde olduğu biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel yönden bütün faaliyetlerini devam ettirdiği ortamdır. Çevresel faktörler hava, su ve toprak gibi unsurları içerisinde barındırdığı için Türküm (1998), canlıların yaşamında önemli olan havanın atmosferi oluşturan gazların karışımından meydana geldiğini belirtmiştir. Havanın yanı sıra dünyanın dörtte üçü, insan vücudunun %75'i sudan oluştuğu için suyun canlıların yaşamındaki önemi de bir hayli büyüktür. Toprak ise canlılığın devamı ve sürekliliğinde hava ve su ile birlikte önemli olan doğal kaynaklardan biridir. Bozyiğit ve Karaaslan (1998)'a göre birey, ihtiyacını karşılamak, neslini devam ettirmek için sürekli bir şeyler üretip tüketmektedir. Bu faaliyetler hava, su ve toprağı olumsuz etkilemekte ve birtakım kirlenmelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Uzun ve Sağlam (2005)'a göre ortaya çıkan çevre sorunlarına çözüm getirecek bireylerin yetiştirilmesi, çevre sorunlarının çözümünde etkili olacaktır. Başal (2003)'a göre çevre eğitiminde temel amaç; doğal çevrenin korunması ve kullanımında duyarlılığın artırılması, kişide çevre bilinci oluşturulmasıdır. Öner Armağan, (2006)'a göre ise çevre eğitimi, doğal veya yapay olarak oluşmuş çevre ile ilgili duyarlı ve yeterli bilgiye sahip bireyleri geliştirmeyi hedefleyen birçok disiplini kapsayabilen geniş bir çalışma alanıdır. Pooley ve O'connor (2000) çalışmasında çevre programlarının hedefini genellikle çevre bilgisinin artırılması ile birlikte çevreye karşı tutumların olumlu yönde değiştirilmesinin sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Dünyada çevre bilinci için çalışmalar ilk kez 1972'de Stockholm'de çevre eğitimi kapsamında İsviçre'de gerçekleştirilmiştir. 1975'te Belgrad'da Uluslararası Çevre Eğitimi Çalıştayı ve 1978'de Tiflis bildirgesi yayınlanmıştır. Bildirgede çevre bilinci kazandırılmasında genel amaç; çevre ve çevre problemlerinin bilinci ile gerekli olan bilgi, beceri, motivasyon ve tutumun oluşması için çözüm ve yenilikler getiren bir dünya toplumu geliştirmek ilke olarak edinilmiştir. Ayvaz (1998)'a göre Türkiye'de çevre eğitiminin temeli, çevreyi ve çevresel kaynakları korumaktır. İlköğretimde çevre eğitimindeki amaç, çocukların teorik bilgiler kazanmasının dışında, çevrenin ve çevrede meydana gelen sorunların farkına varmalarının sağlanmasıdır. Çocuklarda çevre bilinci geliştirilerek insanların çevre ve çevrenin problemleri ile ilgili yanlış öğrenmelerinin olduğu kabul edilmelidir. Bozkurt ve Aydoğdu (2004)'ya göre çocuklarda çevre için gerekli bilincin oluşturulması, bireylerde çevre ve çevre problemleriyle alakalı yanlış kavramların ne düzeyde olduğunun tespit edilmesi ile yakından ilişkilidir. Çünkü kavramlar açısından etkili bir çevre eğitimi araştırmalar sonucunda sağlanabilir. Seçgin, Yalvaç ve Çetin (2010), çevre konusundaki eğitimler ilk ailede başlar ve okul öncesi eğitimiyle devam eder ve ömür boyu sürecek bir akış içine girdiğini çalışmalarında belirtmişlerdir. Çevre eğitiminin temelinde de aile ve okul yer almaktadır. Okulda daha sistemli bir hal alan çevre eğitimi, öğretimin her kademesinde ve sınıfında önemi artan çalışmalardandır ve ilköğretim programlarında her zaman yer almıştır. Çocuklar günlük yaşamlarında anne-baba, okul ve çevrede bir şeyler öğrenir ve çevreden etkilenirler. Bu nedenle anne-baba çocuğun eğitiminde önemli bir role sahiptir (Özmen (2003); Atasoy ve Ertürk (2008); Tezel Şahin ve Özyürek (2011)). Anıl (2009)'a göre de PISA (uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı) sınavlarının sonucunda ülkemizde öğrenim gören öğrencilerin fen alanındaki başarılarını etkileyen faktörlerin başında anne babanın eğitim düzeyi, ailenin sahip olduğu kültürel zenginlik ve fen bilimleri derslerine karşı tutum ve görüşlerinin olduğu belirtmiştir. Wilkins (2002)'e göre de anne-babanın fen bilimlerindeki bilgisinin önemi, gerekliliği ve eğitim düzeyleri fen bilimleri okuryazarlığı ile belirli bir ilişki içerisinde. Bu sayede eğitim düzeyi belirli bir seviyenin üstünde, fen bilimlerine karşı olumlu tutum geliştirmiş bireylerin çocukları fen ile ilgili daha çok araştırma yapmakta, fen bilimleri ile ilgili kitaplar okuyarak daha çok zaman ayırmakta, fen bilimlerine gereken önemi vermekte ve fen bilimleri okuryazarlıklarının artmasına katkıda bulunmaktadır. Anne ve babanın fen bilimleri eğitiminde günlük hayatın rolünün farkına varması, çocuğun da fen bilimleri eğitiminde günlük hayatın öneminin farkına varmasını sağlayacaktır. Alan yazındaki araştırmalarda bütün sınıflarda ve eğitim kademelerinde ortaya çıkan kavram yanlışları, çevre eğitiminde istenilen düzeye gelinmediğini göstermiştir (Webb ve Bolt (1990); Yücel ve Morgil (1999); Haktanır ve Çabuk (2000); Özkan, Tekkaya ve Geban (2001)). Çevre konusundaki kavramlarda, ozon tabakasındaki incelmeden dolayı güneş ışığının daha fazla geçeceğinin ve bunun sonucunda yeryüzünün daha fazla ısınacağıının

düşünüldüğü yönünde yanlışlar tespit edilmiştir (Pawlowski (1996); Boyes ve Stanisstreet (1993; 1997); Summers vd. (2001); Selvi ve Yıldız (2009). Öğrencilerin çevre kavramlarını anlamaları ve sorunlara çözüm üretmeleri üzerine yapılan bir çalışmada, bilgi düzeylerinin eksik olduğu, çevre sorunlarına karşı ilgili davranmadıkları gözlenmiştir (Boyes ve Stanisstreet (1993, 1999); Groves ve Pugh (1999); Gomez ve Cervera (1993); Paraskevopoulos ve diğ. (1998); Bahar ve Aydın (2002), Makki ve diğ. (2003). Şahin ve diğ. (2004)'e göre öğrencilerinin ozon tabakası, asit yağmurları ve sera etkisi ile ilgili kavram yanlışları olduğu belirlenmiştir. Barbas, Paraskevopoulos ve Stamou (2007), çevre üzerine çalışmalar yürütmüş ve doğa ile ilgili film gösterimlerine ilişkin düşüncelerindeki çevreye karşı öğrencilerin etki düzeylerini incelemiştir. Demirkaya (2006), çevre eğitiminin Türkiye'deki yeri coğrafya dersleri ve programları içerisindeki çevre eğitimi yaklaşımları almıştır. Erdoğan (2007) ise proje tabanlı öğrenme yönteminin çevre eğitiminde küresel ısınma konusu öğretilirken yarattığı etkiyi araştırmıştır. Atasoy ve Ertürk (2008), ilköğretim öğrencilerinin çevre bilgileri ve çevresel tutumları üzerine bir alan tarama çalışması yapmıştır. Çukur ve Özgüner (2008) ise kent yaşamında büyüyen çocuklarda çevre bilinci kazandırılırken oyun alanı tasarımlarındaki farklılıkların rolünü araştırmışlardır. Gökçe (2009), çevre eğitiminde gazetelerden yararlanmanın etkisini incelemiştir.

Yukarıdaki çalışmalar genelde çevre ile ilgili olduğu için oldukça geneldir. Bu çalışmada çevrenin ana öğeleri olan hava, su ve toprak kirliliğinde öğrencilerin kavram yanlışlarının oluşmasına neden olan faktörlerden anne-babanın rolü tespit edilerek alan yazına farklı bir bakış açısı kazandırılacaktır.

1.1. Problem Durumu

Danielson (2002)'a göre anne-babalar çocuklarını teşvik etmek için okulda öğrendikleriyle çevredeki imkânlar arasında bağ kurmada aktif rol üstlenirler. Çocukların eğitimleri ve sosyalleşmeleri açısından hem ailelerin hem de eğitimcilerin okulda, çocukların öğrenmelerine kaynak oluşturarak üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getirmelidir. Nazlıoğlu (1991) toplum yapısına uygun bir aile yaşamının sürdürülmesi için çocukların sağlam bir kişiliğe ve özgür düşünceye sahip, toplum ve çevre açısından yararlı bireyler yetiştirilmesi, çevreyi de göz önünde bulundurarak çalışmaların sürdürülmesi ve bunun sonucunda çevreye karşı sorumluluklarını benimsemesi gerektiğini belirtmiştir. Dolayısıyla bu çalışmada çevre bilincinin çocuklar üzerinde oluşturulması için ailenin desteğinin alınması gerekir. Çalışmada öğrencilerin ve ailelerinin çevre konularında sahip oldukları kavram yanlışları ve yanlış uygulamalar üzerinde durulacaktır. Böylece bu çalışma ile eğitimcilere, fen bilimleri öğretmenlerine ve ailelere kaliteli çevre eğitiminde ışık tutması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda da çalışmanın araştırma soruları ve alt problemleri aşağıda sunulmuştur:

Araştırma Soruları

Araştırmanın amacından yola çıkılarak aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği kavramlarını anlama düzeyleri arasında ilişki var mıdır?
2. Öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili kavram yanlışları arasında ilişki var mıdır?
3. Öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği yanlış uygulamaları arasında ilişki var mıdır?

Alt Problemler

- 2.1. Öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği konuları hakkındaki sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?
- 2.2. Ailelerin hava, su ve toprak kirliliği konuları hakkındaki sahip oldukları kavram yanlışları nelerdir?
- 3.1. Öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği konularında gerçekleştirdiği yanlış uygulamalar nelerdir?
- 3.2. Ailelerin hava, su ve toprak kirliliği konularında gerçekleştirdiği yanlış uygulamalar nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Alan yazında hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin görüşlerini saptamak ve kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Fakat öğrencinin eğitiminde önemli bir paya sahip olan ailesi ve ailesinin kavramları öğrenmeye etkisi

üzerine yapılmış bir çalışmaya alan yazında rastlanmamıştır. Öğrencinin kavram yanlışlarının oluşmasına neden olan faktörlerden biri de aile fertlerinin bilgi düzeyi olduğu için bu çalışma öğrenciler ve onların aileleri üzerinde uygulanacaktır. Her iki gruptan elde edilen veriler karşılaştırılarak öğrencilerin kavram yanlışları üzerinde ailelerinin etkisi tespit edilecektir.

Araştırmanın genel amacı, öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği gibi çevre konularında yer alan kavramları anlama düzeyleri ile ailelerinin kavramları anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu kapsamda öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği konularındaki kavramları anlama düzeylerinin ve sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda da çalışmanın araştırma soruları, alt problemleri, hipotezleri ve değişkenleri aşağıda sunulmuştur:

1.3. Araştırmanın Önemi

Okullarda hava, su ve toprak kirliliği konularıyla ilgili eğitimin amacı, çocuklara sadece bilgi kazandırmak değil, çevrede meydana gelen sorunlara karşı farkındalık da kazandırmaktır. Farkındalığın devamlı olması için okulda verilen eğitimin ailede de devam etmesi gerekmektedir. Ailenin özellikle anne-babanın hava, su ve toprak kirliliği konusunda sahip olduğu eksik veya hatalı bilgiler çocuğun bilgiyi tanımlaması, açıklaması ve tahmin etmesi gereken durumlarda kavram yanlışlığına dönüşebilir. Okullarda hava, su ve toprak kirliliği konularıyla ilgili eğitim süresini kısaltmak ve daha etkili hale getirmek için anne-babaların konuyla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarının saptanması ve öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışlarına etkisi belirlenmelidir.

Çalışmada kullanılan üç-aşamalı testler ile öğrencilerin düşünceleri saptanarak düşüncelerin arkasında yatan nedenler daha net ortaya çıkarılabilmektedir. Bu sayede öğrencilerin, kavramları anlama düzeyleri, bilgi eksiklikleri, kavram yanlışları ve yanlış uygulamaları saptanabilmektedir. Alan yazında, çevre ve eğitimi konusunda geliştirilmiş pek çok test olmasına rağmen, araştırmalarda üç-aşamalı test uygulamaları az sayıdadır. Alan yazında ayrıca öğrencilerin ve ailelerinin kavram yanlışlarını birlikte tespit etmeye, araştırmaya odaklanmış bir teste rastlanmamıştır. Bu çalışma kapsamında geliştirilen Üç-Aşamalı Kavram Yanlışlığı Belirleme Testi (ÜAKYBT)'nin alan yazındaki bu eksikliği gidermesi açısından önemli olduğu düşünülmüştür. Bu test ile öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği konusundaki kavramları anlama düzeyleri, kavram yanlışları ve gerçekleştirdikleri yanlış uygulamalar açısından detaylı olarak incelenebilmesi ve araştırmadan elde edilen bulguların, öğretmenlere ve araştırmacılara bilgiler sağlamasından dolayı önem taşımaktadır. Öğrencilerin fen başarıları ile çeşitli bilişsel ve duyuşsal değişkenler arasında ilişki olduğu bilinmektedir. Bu nedenle öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarını sağlamak ve fen bilimleri dersindeki başarılarını artırmak için bilişsel ve duyuşsal özelliklerin dikkate alınması gerekmektedir. Bu çalışmada, bilişsel değişken olarak öğrencilerin öğrenme düzeyleri, duyuşsal değişken olarak öğrencilerin fen ile ilgili duyuşsal özellikleri belirlenmiştir. Böylece, öğrencilerin kavramları anlamalarında bilişsel ve duyuşsal değişkenler açısından bilgiler elde edilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.

1.4. Sınırlılıklar

1. Araştırma hava, su ve toprak kirliliği konusu ile sınırlıdır.
2. Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılı ile sınırlıdır.
3. Araştırmanın örnekleme 5. sınıf öğrenci ve aileleri ile sınırlıdır.
4. Araştırmanın gerçekleştirildiği kurumlar Kayseri ili Kocasinan, Melikgazi ve Pınarbaşı ilçesinde yer alan bazı ortaokullar ile sınırlıdır.

2. YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma problemlerinin çözümlenmesinde izlenen bilimsel yöntem yer almaktadır. Bu amaçla, araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama araçları, veri toplama süreci sırasıyla ele alınmıştır.

2.1. Araştırma Modeli

Çalışmanın amaçları doğrultusunda nicel araştırma desenlerinden korelasyon modeli kullanılmıştır. Korelasyon modelinin kullanılma nedeni; daha önce araştırılmış olan çevre kirliliği konusunda aile faktörünün çocuğun edindiği bilgiler, kavram yanlışları ve yanlış uygulamaların aile ve çocuk açısından karşılıklı ilişkilerine bakılmasındandır.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın ulaşılabilir evrenini, 2016-2017 öğretim yılında Kayseri ilinin Kocasinan, Melikgazi ve Pınarbaşı ilçelerindeki belirli ortaokullarında öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri ve aileleri oluşturmaktadır. Araştırmada çalışılan ilçelerdeki toplam öğrenci sayısının %10'unun alınması gerekmektedir. Fakat araştırmacılara uygunluk nedeniyle örneklem bu evrenden seçilen 408 kişi ile sınırlandırılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama aracında 19 soru yer aldığı için örneklem 190 kişiyi aşmakta ve bu açıdan gerekli örneklem sayısını sağlamaktadır. Ayrıca bu sayı (408) bulgular kısmında normal dağılım analizinden de görüleceği üzere yeterlidir. Uygun örneklemenin kullanıldığı çalışmada katılımcıların 408'inin 204'ü öğrenci, 204'ü aileden oluşmuştur. Çalışma öğrencilere ve ailelere gönüllülük esasına göre uygulanmıştır. Örneklem amaçlı, kolay ulaşılabilir ve araştırmanın yapılacağı okullar ve sınıflar, araştırmacının uygunluğuna göre belirlenmiştir. Araştırma, pilot ve ana uygulama olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada, ortaokul 5. sınıf öğrencilerinden 104 ve ailelerinden 67 toplamda ise 171 kişi ile çalışılmıştır. Bu uygulama tek bir okulda iki farklı sınıf üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ana uygulamaya üç farklı ilköğretim okulundaki 5. sınıfta öğrenim gören 111 kız ve 93 erkek öğrenci katılırken, bu öğrencilerin bazılarının annesi (117) bazılarında babası (93) çalışmaya katılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanması amacıyla Hava, Su ve Toprak Kirliliği konularıyla ilgili üç aşamalı kavram yanlışlığı belirleme testi (ÜAKYBT) geliştirilmiştir. Geliştirme sürecinde öncelikle konuyla ilgili alan yazın taraması yapılarak, ulusal ve uluslararası kaynaklar incelenmiştir. Alan yazında, öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği kavramları ile ilgili kavram yanlışlarını teşhis etmeye yönelik üç-aşamalı atmosfer ve çevre kirliliği ile ilgili Arslan ve Çiğdemöğlü (2012)'nin çalışması ile karşılaştırılmıştır. Arslan ve Çiğdemöğlü (2012)'nin çalışması lise veya üniversite öğrencilerin seviyesine uygun sorular içerdiği için testteki sorular 5. sınıf öğrencilerine uygun hale getirilerek test soruları oluşturulmuştur. Bu oluşturma esnasında testin içeriği ve ortaokul öğrencilerinin seviyelerine uygunluğu açısından Kaltakçı ve Didiş (2007), Gülbaş (2013), Eryılmaz ve Sürmeli (2002)'nin çalışmalarındaki öneriler dikkate alınmıştır. Bu çalışmalar sonucunda ÜAKYBT veri toplama aracı oluşturulmuştur.

Alan yazında ailenin ve öğrencinin kavram yanlışlığını tespit etmeye yönelik üç aşamalı teste ise alan yazında rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışma kapsamında üç-aşamalı test geliştirilmiştir. Test geliştirme sürecinde öncelikle alan yazında yer alan Gülbaş (2013), Arslan ve Çiğdemöğlü (2012), Kaltakçı ve Didiş (2007), Eryılmaz ve Sürmeli (2002)'nin veri toplama araçlarından yararlanılarak hava, su ve toprak kirliliği konusuyla ilgili öğrencilerin yaygın olarak sahip oldukları kavram yanlışlarının bir listesi çıkarılmıştır. Fen Bilimleri öğretim programında yer alan kazanıma göre kavram yanlışları da eklenerek belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirtke tablosundan yararlanılarak veri toplama aracında yer alan sorular bu kazanımlara göre oluşturulmuş ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Testteki temel soruların her birinde hava, su ve toprak kirliliği konusu ile ilgili her sorunun ilk aşamada açıklama kısmına yer verilmiştir. Testin ikinci aşamasındaki sorularda, birinci aşamadaki soruya verdikleri cevabın nedeni, üçüncü aşamadaki soruda ise öğrencilere testteki iki-aşamalı sorulara verdikleri cevaptan emin olup olmadıkları sorulmuştur. Üç-aşamalı testin soruları hazırlanırken konu ile ilgili 5. sınıf fen öğretim programında yer alan bir kazanım olduğu için kavram yanlışları sınırlı sayıda tutulmuştur. Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının derinlemesine incelenebilmesi için çalışmada, 23 kavram yanlışına yer verilmiştir. Bazı sorular birden fazla kavram yanlışını içerisinde barındırmıştır. Testteki sorular hazırlandıktan sonra, testlerin görünüş geçerliği, kapsam geçerliği, içeriğin doğruluk derecesi ve konuya uygunluğunun değerlendirilmesi için fen eğitimi alanında uzman iki öğretim üyesi, ölçme-değerlendirme alanında uzman bir öğretim üyesi, iki fen bilimleri öğretmeni

ve testin Türkçeye uygunluğunun incelenmesi için bir Türkçe öğretmenin görüşüne başvurulmuş ve yönlendirmeler doğrultusunda düzeltmeler yapılmıştır. Pilot uygulama olarak hazırlanan ÜAKYBT Kayseri'nin Melikgazi ilçesindeki bir okulun 5. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrencilere üç aşamalı hava, su ve toprak kirliliği testi ilgili ünite işlendikten sonra ailelere ise testte yer alan soruların günlük hayatla bağlantılı konulardan olması nedeniyle herhangi bir eğitim verilmeden çocuklarla eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

Testin yapı geçerliğini incelemek amacıyla öğrencilerin testten aldıkları doğru cevap puanları hesaplanarak açımlayıcı faktör analizine tabi tutulmuştur. SPSS programında Barlett testi yapılmış ve KMO değeri hesaplanmıştır. Analizlerde, Barlett testi sonucunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve KMO değerinin .77 olduğu saptanmıştır. Bütün bu bulgular, açımlayıcı faktör analizi için ön koşulların sağlandığını gösterir. Yapılan analizlerde Total variance explained tablosuna bakıldığında Eigen değeri 1 den büyük olan 6 değer olduğu görülmüştür. Yani sorular 6 faktör üzerinde toplanmıştır. Bu altı faktör toplam varyansın %54'ünü açıklamaktadır. Scree plot grafiğine bakıldığında ise sorular 3 faktör altında toplanmıştır. Yani 3 faktör anlamlıdır. Testi oluşturan faktörler incelendiğinde, birinci faktörde kirlilik, ikinci faktörde küresel ısınma ve sera etkisi, üçüncü faktörde ise çevre ile ilgili soruların toplandığı görülmüştür. Bu faktörler için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .77, .58 ve .54 olarak hesaplanmıştır. Testin tümü için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .77 olarak tespit edilmiştir.

Pilot çalışmada uygulanan testin her sorusuna ait madde güçlük indeksi (p) ve madde ayırt edicilik indeksi (r) %27'lik alt-üst gruplar yöntemi (Crocker and Algina, 1986) kullanılarak hesaplanmıştır. Tablo 2.1.'de soruların doğru cevap puanlarına göre güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri gösterilmiştir. Tablo 2.1'ye göre, sıcaklık ve iç enerji ile ilgili soruların güçlük indeksleri .21 ile .65, ayırt edicilik indeksleri ise .22 ile .61 arasında değişmektedir. Testteki 17. sorunun p_j 'si en düşük ve değeri 0,18'dir. Bu soru öğrencilere zor gelmiş olabilir. Öğrencilere en kolay gelen soru ise p_j değeri 0,70 olan 13. Sorudur. Maddelerin ayırt ediciliğinde ise 4, 8, 17 ve 19. soruların r_j değeri 0,2-0,3 arasında olduğu için sorular düzeltilerek testte yer alabilir. Fakat 8. sorunun güçlük ve ayırt edicilik indeksi düşük olduğu için testten çıkarılmasına karar verilmiştir. 8. soru testten çıkarıldıktan sonra Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı .78 olarak hesaplanmıştır. Diğer soruların ayırt ediciliği 0,3'ten büyük olduğu için testte değişiklik yapılmadan yer almıştır. Pilot çalışma sonucunda öğrencilerin testteki sorulara verdikleri cevaplar detaylı olarak incelenmiştir. Yapılan istatistikler neticesinde 8. soru çıkarılmış; 4, 17 ve 19. sorular düzeltilerek test 19 soru olarak son halini almıştır.

Tablo 1.1. Pilot Çalışmada Testteki Soruların Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Madde	Güçlük İndeksi (Pj)	Ayırt Edicilik İndeksi (Rj)
1	.31	.34
2	.46	.39
3	.37	.43
4	.16	.23
5	.51	.45
6	.63	.50
7	.48	.40
8	.39	.22
9	.26	.44
10	.57	.44
11	.38	.49
12	.52	.47
13	.70	.48
14	.55	.56
15	.41	.58
16	.54	.48
17	.18	.29
18	.65	.54
19	.21	.28
20	.57	.61

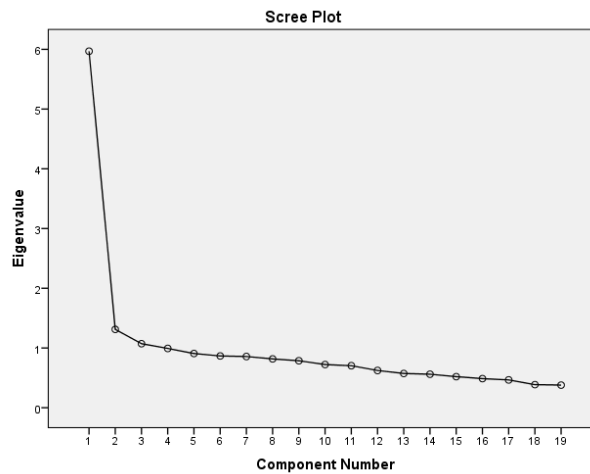
Soruların madde analizleri yapıldığında güçlük ve ayırt edicilik indeksi düşük olan bir soru elenmiştir. Ardından 19 sorudan oluşan üç aşamalı veri toplama aracı alan uzmanları, eğitim bilimcileri ve fen bilgisi öğretmenlerinin incelemesine sunulmuş, öneriler doğrultusunda veri toplama aracı

düzenlenmiştir. Testin en son halinde 19 adet birinci aşama sorusu, 19 adet ikinci aşama sorusu ve 19 adet üçüncü aşama sorusu bulunmaktadır. Test, toplam 19 adet üç-aşamalı sorudan oluşmakta ve testin üç-aşamalı sorularından alınabilecek puanlar 0 ile 6 arasında puanlandırılmıştır. Kayseri ilinde bulunan üç farklı okulda öğrenim gören 5. sınıf 204 öğrenci ve onların aileleri ile ana çalışma gerçekleştirilmiştir.

Ana çalışmada üç-aşamalı testin yapı geçerliğini incelemek amacıyla öncelikle doğru cevap puanları için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Daha sonra, doğru cevap puanları ile güven seviyeleri arasındaki korelasyon ve kavram yanılgısı puanları ile güven seviyesi puanları arasındaki korelasyon incelenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi yapılmadan önce verilerin faktör analizine uygunluğu incelenmiştir. Barlett testi yapılmış KMO değeri belirlenmiştir. Analizlerde Barlett testi sonucunun anlamlı olduğu ve KMO değeri .918 olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, açımlayıcı faktör analizi için ön koşulların sağlandığını gösterdiği için verilerin açımlayıcı faktör analizi incelemesi için uygun olduğuna karar verilmiştir. Tablo 2.2.'de testin doğru cevap puanlarına göre testin faktör yük değerleri belirtilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, testi oluşturan değişkenlerin iki faktör altında toplandığı ve bu faktörlerin toplam varyansın %43'ünü açıkladığı belirlenmiştir. Testin birinci faktörü kirlilik, ikinci faktörü küresel ısınma kavramı ile ilgili sorulardan oluşmaktadır. Testi oluşturan bu faktörlerin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı sırasıyla .85 ve .61 olarak hesaplanmıştır. Üç-aşamalı testin doğru cevap puanlarına göre Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı ise .86 olarak tespit edilmiştir. Ölçme aracı geliştirilirken sadece toplam varyans tablosuna bakılarak testin kaç faktörden oluştuğuna karar verilemez. "ScreePlot" grafiği de aracın faktör yapısı hakkında bilgi verir (Seçer, 2013). Şekil 2.1'de testin "ScreePlot" grafiği verilmiştir.

Tablo 2.2. Üç-Aşamalı Testin Doğru Cevap Puanlarına Göre Testin Faktör Yük Değerleri

Kavram	Soru Numarası	Faktör 1	Faktör 2
Kirlilik	s17	.701	.229
Kirlilik	s12	.693	.272
Kirlilik	s9	.660	.220
Kirlilik	s7	.626	.106
Kirlilik	s13	.613	.240
Kirlilik	s14	.610	.013
Kirlilik	s15	.565	.230
Kirlilik	s11	.556	.202
Kirlilik	s6	.533	.320
Kirlilik	s10	.463	.390
Kirlilik	s19	.456	.145
Kirlilik	s16	.431	-.132
Küresel ısınma	s1	.018	.675
Küresel ısınma	s5	.252	.594
Küresel ısınma	s2	.379	.523
Küresel ısınma	s4	.130	.447



Şekil 2.1. Üç Aşamalı Testin Scree Plot Grafiği

Grafiğe bakıldığında eğimin 2. faktörden sonra eğrinin düzleştiği görülmektedir. Buna göre testin anlamlı olarak iki farklı faktörden oluştuğu söylenebilir.

Testteki üç-aşamalı sorulara ait madde güçlük indeksleri (p) ve madde ayırt edicilik indeksleri (r) %27'lik alt-üst gruplar yöntemi (Crocker and Algina, 1986) ile hesaplanmıştır. Tablo 2.3'de testteki üç-aşamalı soruların doğru cevap puanlarına göre güçlük indeksleri ve ayırt edicilik indeksleri gösterilmiştir. Testteki soruların güçlük indeksleri .20 ile .62; madde ayırt edicilik indeksleri ise .20 ile .70 arasında değişmektedir. 18. Sorunun madde ayırt edicilik indeksi .20 olduğu için soru üzerinde düzenleme yapılması gerekir. Hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili üç-aşamalı diğer soruların, doğru cevap puanlarına göre ayırt edicilik indeksleri genel olarak iyidir ve herhangi bir düzeltmeye ihtiyaç duyulmadan yer alabilir.

Tablo 2.3. Testte Üç-Aşamalı Soruların Doğru Cevap Puanlarına Göre Madde Güçlük ve Madde Ayırt Edicilik İndeksleri

Kavram	Soru Numarası	Güçlük indeksi (pj)	Ayırt edicilik indeksi (rj)
Kirlilik	s17	.62	.70
Kirlilik	s12	.61	.65
Kirlilik	s9	.44	.58
Kirlilik	s7	.47	.60
Kirlilik	s13	.56	.68
Kirlilik	s14	.33	.54
Kirlilik	s15	.55	.63
Kirlilik	s11	.52	.57
Kirlilik	s6	.52	.59
Kirlilik	s10	.36	.63
Kirlilik	s19	.60	.53
Kirlilik	s16	.42	.43
Küresel Isınma	s1	.56	.34
Küresel Isınma	s5	.53	.57
Küresel Isınma	s2	.59	.54
Küresel Isınma	s3	.38	.60
Küresel Isınma	s4	.40	.43

Madde analizi sonuçlarına göre kişilerin 18. soruyu doğru cevaplamada zorlandıkları ve bu sorunun doğru cevap puanlarına göre ayırt ediciliğinin çok düşük olduğu gözlenmiştir. Bu bulgular, kişilerin ozon tabakası ile ilgili doğru kavramsal anlamalardan ziyade kavram yanlışlarının olduğunu göstermiştir. Diğer soruların ayırt edicilikleri iyi düzeyde olduğu için düzeltmeye gerek duyulmamıştır. Testteki 18. sorunun doğru cevap puanlarına göre ayırt ediciliğinin düşük olmasına rağmen, testin, özellikle kavram yanlışlarının teşhisi için geçerli bir ölçek olduğu düşünülmektedir. Üç-aşamalı testin güvenilirliğine ilişkin kanıtlar sağlamak amacıyla öğrencilerin, testten aldıkları doğru cevap puanları ve kavram yanlışları puanları için Cronbach alfa katsayıları hesaplanmıştır. Testin genelinde hesaplanan Cronbach alfa katsayısı .86 olarak bulunmuştur. Büyüköztürk (2008)'e göre Cronbach- α değeri 0,70 ve daha üzeri değer aldığında testin güvenilirliği için yeterli olarak değerlendirilmektedir.

Araştırmadan elde edilen veriler, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) programına işlenmiş ve veriler düzenlenmiştir. Öğrencilerin, test sorularına verdikleri cevaplar cevap anahtarına göre kodlanarak doğru cevap puanları, kavram yanlışları seçeneklerini işaretlediklerinde de kavram yanlışları puanları elde edilmiştir.

Doğru Cevap Puanları: Öğrenci cevapları, testin üç aşamasındaki puanların toplamı alınarak belirlenir. Kişiler, testlerin birinci aşama sorusuna doğru cevap vermiş ise 2, yanlış cevap vermiş ise 0 olarak kodlanır. Eğer öğrenci, birinci aşama sorusunu boş bırakmışsa, cevap eksik veri olarak kodlanır. İkinci aşamadaki sorular kavram yanlışlığını ve yanlış uygulamayı ölçtüğünden 3 puandır. Üçüncü aşamadaki soruya da yüksek bir güvenle cevap vermişse 1 puan alır. Yani üç aşamayı da doğru yanıtlayan kişi bir sorudan 6 puan alır. Testte yer alan her soru için bu durum geçerlidir. Eğer kişi, birinci aşamadaki soruya yanlış cevap verip ikinci ve üçüncü aşamayı doğru cevaplırsa toplam 3 puan alır. Birinci ve ikinci aşama sorularını yanlış cevaplırsa, son aşamadaki soruya yüksek bir güvenle cevap verse bile sorudan puan alamaz. Kişilerin, her test maddesinden aldıkları puanlar toplanılarak doğru cevap puanları elde edilir.

Kavram Yanılgısı Puanları: Bu puan türü belirlenirken kişilerin cevapları, iki-aşamalı sorulara göre incelenir. Eğer kişiler testin ikinci aşamasındaki kavram yanılgısı bulunan seçeneği işaretlemişse 2, işaretlememiş ise 0 puan alır. Tüm testin ikinci aşamasındaki sorular puanlanıp toplanarak kişilerin kavram yanılgısı puanları oluşturulur. Bu puan türü ailelerin ve öğrencilerin kavram yanılgıları arasındaki ilişkinin belirlenmesinde de kullanılacaktır.

Yanlış Uygulama Puanları: Testte kavram yanılgısının dışında günlük hayatta alışkanlık haline gelmiş uygulamaları içeren soruların kodlaması ve puanlaması yapıldıktan sonra elde edilen puanların toplanmasıyla oluşturulan puanlardır. Bu puan türü ailelerin ve öğrencilerin yanlış uygulamalarının arasındaki ilişkinin belirlenmesi için oluşturulmuştur.

Güven Seviyesi Puanları: Bu puan türü belirlenirken ise kişilerin verdiği cevaplar neticesinde testteki üçüncü aşamadaki sorular kodlanarak oluşturulur. Soruların üçüncü aşamasındaki sorularda “*Eminim*” seçeneği işaretlendiğinde 1, “*Emin değilim*” işaretlendiğinde 0 puan verilmiştir. Testteki bütün soruların üçüncü aşamasındaki sorular kodlanıp toplanarak güven seviyesi puanları oluşturulur.

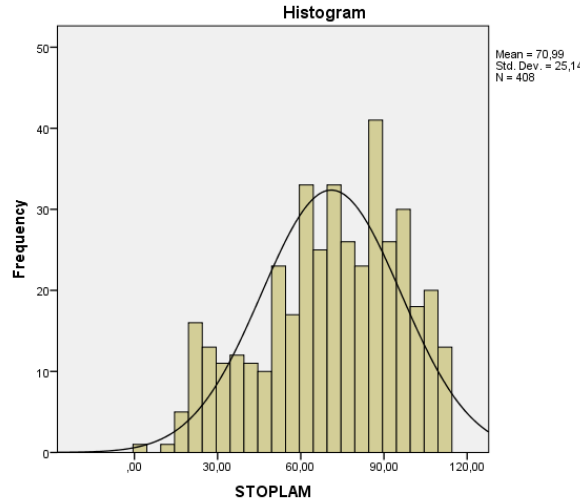
Hasan ve diğ. (1999)’e göre öğrenciler, testin ilk iki aşamasındaki sorulara doğru cevap verip, üçüncü aşamada cevabından emin değil ise veya testin ikinci aşamasındaki sorulara kavram yanılgısı seçeneği işaretlenip, üçüncü aşamada cevabından emin değil ise bu öğrencilerin bilgi eksiklikleri olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada, öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği konusundaki kavramları ile ilgili doğru kavramsal anlamaları ve kavram yanılgıları incelenirken, bilgi eksikliklerine de dikkat edilmiştir.

Çataloğlu (2002)’na göre öğrencilerin testten aldıkları puanlar ile güven seviyeleri arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyonun olması, testin yapı geçerliğinin sağlandığını gösterir. Bu çalışmada testten alınan doğru cevap puanları ile güven seviyeleri puanları arasındaki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ve kavram yanılgısı puanları ile güven seviyeleri puanları arasındaki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmış ve üç-aşamalı testin yapı geçerliğine ilişkin kanıtlar toplanmıştır. Araştırmanın örnekleme ilişkin özellikleri tasvir etmek için ise betimsel istatistiklerden yararlanılmıştır. İstatistiklerde araştırmanın değişkenlerine ait ortalama, standart sapma, basıklık katsayısı, çarpıklık katsayısı, frekans ve yüzdeler belirlenmiştir. Ayrıca araştırmanın değişkenleri arasındaki ilişkilerin yönünü ve düzeyini incelemek için Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayıları puan türlerine göre hesaplanmıştır.

3. BULGULAR

Öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği konusundaki kavramları anlama düzeylerini belirlemek için üç-aşamalı Hava, Su ve Toprak Kirliliği testi kullanılmıştır.

Dağılımın normalliğinin hesaplanması için öğrencilerin ve ailelerin kavramları anlama düzeyleri testten aldıkları doğru cevap puanlarına bağlı olarak incelemeler yapılmıştır. Öğrencilerin doğru cevap puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.1’de gösterilmiştir. Üç-aşamalı testte her bir sorudan alınabilecek puan 0 ile 6 arasında olup, kişilerin testten aldıkları doğru cevap puanlarının ortalaması 70,99 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca doğru cevap puanları için çarpıklık katsayısı -0,42 olarak saptanmıştır. Çarpıklık katsayısının -2 ve +2 arasında değer alması durumunda, öğrencilerin aldığı puanlar normal kabul edilmektedir (Kalaycı, 2009). Doğru cevap puanları için hesaplanan çarpıklık ve basıklık değerleri belirlenen sınırlar içerisinde yer aldığı için puan dağılımı normal dağılımdan aşırı sapma göstermemektedir. Doğru cevap puanları için basıklık katsayısı ise -0,63 olarak tespit edilmiştir. Ortalamanın ortancadan küçük olması negatif çarpıklık, büyük olması da pozitif çarpıklığı gösterir. Ortalamanın, ortancanın ve modun eşit olması normal dağılımın göstergesidir. Bu çalışmaya göre dağılım negatif çarpıktır. Çarpıklık (skewness) sayısının standart hatasına bölünmesi ile elde edilen puanın 1,96 dan küçük çıkması ($\alpha=0,05$ için) dağılımın normalden aşırı sapmadığı şeklinde yorumlanır (Büyükoztürk, 2008). Çalışmada bu değer 1,96’dan küçüktür (-0,42/0,12=-3,5<1,96). Bu yöntemlerin beraber değerlendirilmesi sonucunda doğru cevaplara göre kodlamada yapılan analizlere göre doğru cevap puanları normal dağılım göstermemektedir. Dağılımın histogram grafiği Şeki 4.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Öğrenci ve Ailelerin Doğru Cevap Puanları Toplamı Dağılımının Histogram Grafiği

Kişilerin kavramları doğru anladığından emin olabilmek için öğrencilerin ve ailelerin üç-aşamalı testin ilk iki aşamasındaki soruları doğru yanıtlaması ve verdikleri cevaptan emin olmaları gerekmektedir. Nihai çalışmaya katılan 408 kişinin Üç-aşamalı testten alınan doğru cevap puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.1’ de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Üç-Aşamalı Testten Alınan Doğru Cevap Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistikler

Veri toplama aracı	Soru sayısı	Puan aralığı	Ortalama	Standart sapma	Çarpıklık	Basıklık
ÜAKYBT	19	0-6	70.99	25.13	-0.42	-0.63

Yapılan incelemede, ozon tabakası ile ilgili olan 18. soruda grubun sadece %20’si doğru cevap vermiştir. Bu bulguda 18. sorunun uygulanan gruba zor geldiğini göstermiştir. Testteki üç-aşamalı soruların tamamına 5 kişi doğru cevap vermiştir. Bunlardan 1’i öğrenci, diğer 4’ü velidir. Bu bulgular, testteki sorular kapsamında kişilerin büyük bir bölümü hava, su ve toprak kirliliği kavramları ile ilgili doğru kavramsal anlamalara sahip olmadığını göstermektedir. Tablo 3.2’ de Üç-aşamalı testteki sorulara doğru cevap verme frekans ve yüzdeleri verilmiştir. Örneklemdeki kişilerin testteki üç-aşamalı sorulara verdikleri doğru cevapların yüzdelerine göre küresel ısınma faktörü altında toplanan sorulara daha çok doğru cevap verdikleri belirlenmiştir. Ayrıca sorularda aşama sayısı arttıkça doğru cevaplama yüzdeleri yani başarı puanlarının azaldığı görülmüştür.

Tablo 3.2. Üç-Aşamalı Testteki Sorulara Doğru Cevap Verme Frekans ve Yüzdeleri

Soru Numarası	Frekans(f)	Yüzde (%)
1	231	56.6
2	242	59.3
3	155	38
4	164	40.2
5	219	53.7
6	215	52.7
7	195	47.8
8	120	29.4
9	182	44.6
10	150	36.8
11	215	52.7
12	251	61.5
13	231	56.6
14	138	33.8
15	227	55.6
16	173	42.4
17	255	62.5
18	83	20.3
19	246	60.3

Öğrencilerin kavramları anlama düzeyleri testten aldıkları doğru cevap puanlarına bağlı olarak incelenmiştir. Öğrencilerin doğru cevap puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.3'de gösterilmiştir. Üç-aşamalı testten alınabilecek puan aralığı 0-6 arasında olup, kişilerin testten aldıkları doğru cevap puanlarının ortalaması 63.26 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca doğru cevap puanları için çarpıklık katsayısı -0,22 olarak saptanmıştır. Doğru cevap puanları için hesaplanan çarpıklık katsayısı belirlenen sınırlar içerisinde yer aldığı için puan dağılımı normal dağılımdan aşırı sapma göstermemektedir. Doğru cevap puanları için basıklık katsayısı -0,93 olarak bulunmuştur.

Tablo 3.3. Öğrencilerin üç-aşamalı testten alınan doğru cevap puanlarına göre betimsel istatistikleri

Veri toplama aracı	Soru sayısı	Puan aralığı	Ortalama	Standart sapma	Çarpıklık	Basıklık
ÜAKYBT	19	0-6	63.26	25.73	-0.22	-0.93

Ailelerin kavramları anlama düzeyleri testten aldıkları doğru cevap puanlarına bağlı olarak incelenmiştir. Ailelerin doğru cevap puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Tablo 3.4' de gösterilmiştir. Üç-aşamalı testten alınabilecek puan aralığı 0-6 arasında olup, kişilerin testten aldıkları doğru cevap puanlarının ortalaması 78.71 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca doğru cevap puanları için çarpıklık katsayısı -0,53 olarak saptanmıştır. Doğru cevap puanları için hesaplanan çarpıklık katsayısı belirlenen sınırlar içerisinde yer aldığı için puan dağılımı normal dağılımdan aşırı sapma göstermemektedir. Doğru cevap puanları için basıklık katsayısı -0,30 olarak tespit edilmiştir. Yapılan istatistiklerden de anlaşıldığı gibi aileler öğrencilere göre soruları daha doğru, bilgi eksikliği ve kavram yanlışlığına daha az düşerek cevaplamışlardır. "Hava, Su ve Toprak Kirliliği" testine verilen doğru cevaplara bakıldığında, çevre ile ilgili tutarlı kavram yapılarına sahip olan öğrencilerin oranının daha düşük olduğu görülmüştür.

Tablo 3.4. Ailelerin üç-aşamalı testten alınan doğru cevap puanlarına ilişkin betimsel istatistikleri

Veri toplama aracı	Soru sayısı	Puan aralığı	Ortalama	Standart sapma	Çarpıklık	Basıklık
ÜAKYBT	19	0-6	78.71	22.02	-0.53	-0.30

Öğrenciler ve ailelerin hava, su ve toprak kirliliği konusundaki kavramları anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi için üç-aşamalı Hava, Su ve Toprak Kirliliği testi kullanılmıştır. Testte kavram yanlışlığı ve yanlış uygulama soruları tespit edilmiştir. Testteki 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., 10., 14., 17. ve 18. sorular kavram yanlışlığı sorularıdır. 11., 12., 13., 15., 16. ve 19. sorular ise yanlış uygulama sorularıdır. Testteki soruların ayrımı bu şekilde yapıldıktan sonra kavram yanlışlığı ve yanlış uygulama sorularının ortalaması SPSS programında yapılmıştır.

Araştırmanın ana sorularından biri de öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği kavramlarını anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin ne yönde olduğunun saptanmasıdır. Öğrenci ve ailenin anlama düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi için iki grubunda doğru cevap puanlarından yola çıkılarak anlama düzeyleri arasındaki ilişki tespit edilmiştir. SPSS programından yararlanılarak anlama düzeyleri arasındaki korelasyona bakılmıştır. Korelasyon incelenirken de doğru cevap puanlarının toplamları ele alınarak anlama düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. SPSS programında yapılan analiz sonucunda öğrencilerin ve ailelerin anlama düzeyleri arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Doğru cevap puanlarının toplamı sonucunda iki grup arasındaki korelasyon değeri -0,030 olarak hesaplanmıştır. Bu değerle öğrenci ve ailenin kavram yanlışlığı puanlarının arasındaki ilişkinin zıt yönde olduğu görülmüştür. Fakat bu ilişki anlamlı değildir. Tablo 3.5.'de testten elde edilen doğru cevap puanlarının sonucunda elde edilen anlama düzeyleri ile ilgili öğrenciler ve aileler arasındaki korelasyon değeri verilmiştir.

Tablo 3.5. Testten Elde Edilen Doğru Cevap Puanlarının Toplamı İle İlgili Öğrenciler Ve Ailelerin Anlama Düzeyleri Arasındaki Korelasyon Değeri

Korelasyon		Öğrenci anlama düzeyi toplam puanları	Veli anlama düzeyi toplam puanları
Öğrenci anlama düzeyi toplam puanları	Pearson correlation	1	-0,03
	Sig. (2-tailed)		0,665
	N	204	204
Veli anlama düzeyi toplam puanları	Pearson correlation	-0,03	1
	Sig. (2-tailed)	0,665	
	N	204	204

Genel olarak öğrenciler ve ailelerin hava, su ve toprak kirliliği konusundaki anlama düzeyleri arasındaki ilişki saptanırken ÜAKYBT'nin 2., 3., 4., 6., 10., 11., 12., 13., 14., 15., 16., 17. ve 18. sorularında korelasyonun pozitif yönlü, 1., 5., 7., 8., 9. ve 19. sorularında ise negatif yönlü sonuç çıkmıştır. Konu bazında korelasyonlar incelendiğinde küresel ısınma, sera etkisi, seracılık, ozon tabakası ve canlıların çevreye verdiği zararlar ile ilgili öğrenci ve aile arasında negatif korelasyon; geriye kalan küresel ısınma, geri dönüşüm, atıkların kazandırılması, kimyasal maddelerin toprağa verdiği zararlar ile ilgili öğrenciler ve aileler arasında korelasyonun pozitif yönde olduğu saptanmıştır. 10. soru hariç diğer soruların tamamında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Korelasyon değeri sadece 10. soruda anlamlı düzeyde pozitif bulunmuştur. Bu durum aile ve öğrenci arasında 10. soru dışında anlamlı bir ilişki olmadığını göstermektedir.

Araştırmanın ana sorularından biri de öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili kavram yanlışları arasındaki ilişkinin ne yönde olduğunun saptanmasıdır. Öğrencilerin ve ailelerinin konu ile ilgili kavram yanlışları arasındaki ilişkinin detaylı olarak incelenmesi için SPSS programından yararlanılarak sorular arasındaki korelasyona bakılmıştır. Korelasyon incelenirken de her sorunun kavram yanlışlığı barındıran seçeneğine kavram yanlışlığı puanı verilerek kavram yanlışlığı puanlarının toplamı elde edilmiştir. SPSS programında yapılan analiz sonucunda öğrencilerin ve ailelerin kavram yanlışlığı puanları arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Kavram yanlışlığı puanlarının toplamı sonucunda iki grup arasındaki korelasyon değeri -0,09 olarak hesaplanmıştır. Bu değerle öğrenci ve ailenin kavram yanlışlığı puanlarının arasındaki ilişkinin zıt yönde olduğu görülmüştür. Fakat bu ilişki anlamlı değildir. Tablo 3.6'da testten elde edilen kavram yanlışlığı puanlarının toplamı ile ilgili öğrenciler ve aileler arasındaki korelasyon değeri verilmiştir.

Tablo 2.6 Testten Elde Edilen Kavram Yanlışlığı Puanlarının Toplamı İle İlgili Öğrenciler Ve Aileler Arasındaki Korelasyon Değeri

Korelasyon		Öğrenci kavram yanlışlığı toplam puanları	Veli kavram yanlışlığı toplam puanları
Öğrenci kavram yanlışlığı toplam puanları	Pearson correlation	1	-0,09
	Sig. (2-tailed)		0,894
	N	204	204
Veli kavram yanlışlığı toplam puanları	Pearson correlation	-0,09	1
	Sig. (2-tailed)	0,894	
	N	204	204

Araştırmanın birinci alt problemine göre uygulanan ÜAKYBT' den yola çıkarak öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği konularındaki kavram yanlışlığı şöyledir:

- ❖ Testin 3. sorusuna göre; küresel ısınma dünya sıcaklığının ve yağışların artmasına neden olmaz.
- ❖ Testin 4. sorusuna göre; günlük çöp miktarının artışı karbondioksit gibi zararlı gazların daha çok yayılmasına neden olmaz.
- ❖ Testin 7. sorusuna göre; bitkiler, hayvanlar ve insanlar çevreyi kirletir.

- ❖ Testin 8. sorusuna göre; seracılık sayesinde daha çok bitki yetiştirilerek sera etkisi azaltılabilir.
- ❖ Testin 10. sorusuna göre; küresel ısınma mikropların, zararlı canlıların artmasına ve çölleşmeye neden olmaz.
- ❖ Testin 14. sorusuna göre; bina ve fabrika sayısı insan ihtiyacının karşılanabilmesi için artırılmalıdır.
- ❖ Testin 18. sorusuna göre; ozon tabakasındaki incelleme Dünyamızın daha çok ısınmasına neden olur.

Araştırmanın ikinci alt problemine göre uygulanan ÜAKYBT' den yola çıkarak ailelerin hava, su ve toprak kirliliği konularındaki kavram yanlışları şöyledir:

- ❖ Testin 14. sorusuna göre; bina ve fabrika sayısı insan ihtiyacının karşılanabilmesi için artırılmalıdır.
- ❖ Testin 18. sorusuna göre; ozon tabakasındaki incelleme Dünyamıza daha çok ısı girmesine neden olur.

Öğrencilerin ve ailelerin sahip olduğu kavram yanlışları 14 ve 18. sorularda ortaktır. Bunun dışında öğrenciler 3, 4, 7, 8 ve 10. sorularda kavram yanlışlığına düşmüştür.

Araştırmanın ana sorularından biri de öğrencilerin ve ailelerinin hava, su ve toprak kirliliği ile ilgili gerçekleştirdikleri yanlış uygulamalar arasındaki ilişkinin ne yönde olduğunun saptanmasıdır. Öğrencilerin ve ailelerinin konu ile ilgili yanlış uygulamaları arasındaki ilişkinin detaylı olarak incelenmesi için SPSS programından yararlanılarak sorular arasındaki korelasyona bakılmıştır. Korelasyon incelenirken yanlış uygulama içeren sorular kavram yanlışlığına yer verilen sorulardan ayrılarak yanlış uygulama soruları puanlandırılmıştır. Elde edilen bu puanlar sonucunda yanlış uygulama puanlarının toplamına ulaşılmıştır.

SPSS programında yapılan analiz sonucunda öğrencilerin ve ailelerin yanlış uygulama puanları arasında negatif bir ilişki olduğu görülmüştür. Yanlış uygulama puanlarının toplamı sonucunda iki grup arasındaki korelasyon değeri -0,044 olarak hesaplanmıştır. Bu ilişki negatif yönlü olmasına rağmen önem değeri (sig. değeri) 0,536 olduğundan öğrencilerin ve ailelerin bu konudaki yanlış uygulamaları arasındaki ilişki anlamlı değildir. Bir başka ifadeyle, öğrencilerin bu konudaki yanlış uygulamaları arttıkça velilerin yanlış uygulamaları azalır şeklinde bir yorum yapılamaz. Öğrenci ve ailenin yanlış uygulama puanları arasındaki ilişkinin zıt yönde olduğu görülmüştür. Tablo 3.7' de testten elde edilen yanlış uygulama puanlarının toplamı ile ilgili öğrenciler ve aileler arasındaki korelasyon değeri verilmiştir.

Tablo 3.7. Testten Elde Edilen Yanlış Uygulama Puanlarının Toplamı İle İlgili Öğrenciler ve Aileler Arasındaki Korelasyon Değeri

Korelasyon		Öğrenci yanlış uygulama toplam puanları	Veli yanlış uygulama toplam puanları
Öğrenci yanlış uygulama toplam puanları	Pearson correlation	1	-0,044
	Sig. (2-tailed)		0,536
	N	204	204
Veli yanlış uygulama toplam puanları	Pearson correlation	-0,044	1
	Sig. (2-tailed)	0,536	
	N	204	204

Araştırmanın üçüncü alt problemine göre uygulanan ÜAKYBT'den yola çıkarak öğrencilerin hava, su ve toprak kirliliği konularındaki yanlış uygulamaları şöyledir:

- ❖ Testin 13. sorusuna göre; atık yağlar suya ve toprağa zarar vermeyeceği için bu alanlara dökülebilir.
- ❖ Testin 16. sorusuna göre; kâğıt ve yağlar geri dönüştürülebilir, fakat diğerleri atık olarak kalır.

Araştırmanın dördüncü alt problemine göre uygulanan ÜAKYBT'den yola çıkarak ailelerin hava, su ve toprak kirliliği konularında yanlış uygulamalara rastlanmamıştır. Aileler genel olarak yanlış uygulama sorularında yanlış cevap vermemiştir.

Bu verilerden yola çıkılarak öğrenciler ve aileler arasında bilgi, deneyim ve günlük hayat uygulamalarıyla ilgili paylaşımlarda problemler olduğu görülmektedir. Aileler çevre ve çevre kirliliği ile ilgili bilgileri ve uygulamaları çocuklarına aktaramamakta ve öğrencinin okulda edindiği bilgilerin üzerine yenilerini ekleyememektedir.

4. TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER

Aile ve çocuk arasında kavram yanlışlığı puanlarında ortaya çıkan negatif korelasyon anlamlı düzeyde değildir. Çıkan sonuca göre çocukta bulunan kavram yanlışlıkları arttıkça ailenin kavram yanlışlıklarının azalacağı tam olarak söylenemese de ailenin ve çocuğun kavram yanlışlıkları birlikte ele alındığında birbirini etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu durumda aile ve çocuk kavram yanlışlığı konusunda birbirine etkide bulunmamaktadır. Bir başka bakış açısıyla ailede bulunan kavram yanlışlıkları öğrenci de oluşmamıştır. Yani öğrenciler okula ailelerinde bulunan yanlış kavramaları almadan fen eğitimine başlamış olabilir. Aile hava, su ve toprak kirliliği konularında doğru cevap verip doğru uygulamalar gerçekleştirirse de bu bilgilerin çocuğa aktarılmasında eksiklikler bulunmaktadır. Çocuğa okul sonrasında eksikleri gidermesi için yeterli zamanın ayırmadığını ve bu çalışmadan negatif bir ilişki çıkmasına neden olduğu görülmektedir. Çalışmada kavram yanlışlıklarıyla ilgili negatif bir sonuç çıkması aile ve öğrencinin birbirini negatif yönde fakat anlamlı olmayan bir düzeyde etkilediğini göstermektedir. Anlamlı olmayan bir sonuç çıkması öğrencinin ailede bulunan kavram yanlışlıklarını almadan fen eğitimine başladığını gösterir. Diğer bir açıdan bakıldığında ise öğrenci ve aile birbirinin kavram yanlışlığını giderme konusunda yeterince çaba sarf etmemektedir. Öğrenci ve ailenin çevre konusunda farklı kavram yanlışlıkları olduğu görülmektedir. Yani öğrenci ve aile fen konusunda bir arada zaman geçirmemektedir. Erdoğan ve Demirkasimoğlu (2010) yapmış olduğu çalışmada bu çalışmaya benzer sonuçlar bulmuştur. Ailelerden az sayıda kişinin çocuğun eğitimi ile ilgilendiğini, geri kalan ailelerin sadece okuldaki toplantılara katıldığını veya okul ile iletişim kurmadığını belirtmiştir.

Çalışmada anlama düzeyi ile ilgili öğrenci ve aile arasında negatif ve anlamlı olmayan bir ilişki bulunmuştur. Öğrenci ve aile arasındaki negatif bir ilişkinin kesin olarak bir grubun düzeyinin artmasıyla diğer grubun düzeyinin azalacağı yönünde düşünülemez. Çünkü iki farklı grup arasındaki ilişkide anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Öğrenci ve ailesi arasında negatif bir ilişki olması ailenin çocuğuyla gerekli bilgi alışverişini sağlayamadığını gösterebilir. Bunun nedenleri arasında okulda çocuklara öğretilen bilgilere yeterince hâkim olmamaları, çocukların eğitim sürecinde pasif kalmaları, sorumluluk almak istememeleri, aktif bir katılımı gereksiz görmeleri sayılabilir (Crites, 2008; Christenson, 2004; Mcghee, 2007). Aileler çevre konularında gerekli bilgiye sahip olup olmadıklarından emin olmadıkları için çocuklarının eğitiminde rol oynamamaktadır. Bu çalışmada da aileler kendilerinde var olan potansiyeli tam olarak fark edememekten veya zaman kısıtlılığından dolayı bilgilerini çocuklarına tam olarak yansıtamamışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen verilerde iki grup arasındaki korelasyonun düşük düzeyde ve anlamsız çıkması ailelerin yukarıda belirtilen çeşitli nedenlerde dâhil olmak üzere test sorularını cevaplandırmaya yeterince zamanlarının olmadığını belirterek soruları yanıtlamaktan kaçınmışlardır. Bu durum araştırmanın örnekleminde belirtilen sayıya ulaşılmasında soruna yol açmıştır.

Aile çevre bilincinin oluşmasında ilk faktör olarak yer aldığı için ailenin de anlama düzeyi ve kavram yanlışlığı ile ilgili tespitlerde bulunmuş ve ailenin çevre eğitimi konusunda bilgisinin çok önemli olduğuna karar verilmiştir. Nazlıoğlu (1993)'nin yapmış olduğu çalışmada çevre eğitiminde anne faktörünün babaya göre daha etkin olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmaya toplam 204 aile bireyi katılmıştır. Bunlardan 117'sinin anne, 87'sinin baba olması Nazlıoğlu (1993)'nin çalışmasında belirttiği gibi annenin çalışmaya katılmada daha istekli olduğunu göstermiştir. Bu yüzden anne ve babanın çocuk üzerindeki etkisi ve bilgi aktarımı artırılarak çalışmanın pozitif korelasyona ulaşması sağlanacaktır.

4.1 Öneriler

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgular ve sonuçlardan yola çıkılarak alan yazın ışığında benzer çalışmalar gerçekleştirecek araştırmacılar, öğretmenler ve gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalara yönelik çeşitli öneriler aşağıda belirtilmiştir:

1. Araştırmada, öğrencilerin ve ailelerin hava, su ve toprak kirliliği kavramlarını anlama düzeyleri arasında negatif bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Bu durumun ortadan kaldırılması için

eğitimcilerin aile ve çocuğun bir arada yer alabileceği etkinliklere yönlendirilmesi olumlu sonuçlara ulaştıracaktır.

2. Öğrenciler ve ailelerin güven seviyelerinin artırılması için ise fen öğretiminde kendilerine güven, teşvik ve cesaret verecek şekilde bilgi ve deneyim aktarımı gerçekleştirilmelidir. Özellikle öğrencilerin güven seviyesi puanlarının düşük çıkması derslerde kullanılan öğretim yöntemlerinde çeşitliliğe başvurulması gerektiğini göstermektedir.
3. Bu çalışma 204 öğrenci ve aile üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, daha büyük bir örneklem üzerinde çalışılarak araştırma bulguları daha kapsamlı sonuçlar ile genelleştirilebilir.
4. Çalışmada araştırma bulguları değerlendirilirken öğrencilerin ve ailelerin cinsiyetleri dışında, yaşı, eğitim olanakları, sosyoekonomik durumları, ailenin eğitim düzeyi gibi çeşitli değişkenler göz önünde bulundurulmamıştır. Bu değişkenlerde dikkate alınarak çalışmalar gerçekleştirilerek, araştırma bulguları ve sonuçları detaylandırılabilir.
5. Araştırma kapsamında geliştirilen üç-aşamalı ÜAKYBT' nin geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin olumlu kanıtlar toplanmıştır. Bu nedenle araştırmacılar ve öğretmenler tarafından ilgili testi kişilerin hava, su ve toprak kirliliği konularındaki kavramsal anlama düzeylerini, kavram yanılgılarını ve günlük hayatta gerçekleştirdikleri yanlış uygulamaları geçerli ve güvenilir bir şekilde belirlemek için kullanılabilir.
6. Alan yazında üç-aşamalı testlerin bir-aşamalı ve iki-aşamalı testlere kıyasla, öğrencilerin kavramsal anlamalarını ve kavram yanılgılarını daha geçerli ölçtüğü sıklıkla belirtilmiştir. Üç-aşamalı testlerin, diğer testlere kıyasla bireylerin doğru kavramsal anlamalarını daha geçerli ölçtüğünü ve kavram yanılgılarını bilgi eksikliklerinden ayırt etmede daha üstün olduklarını destekleyen bulgulara çalışmada da yer verilmiştir. Bu nedenle araştırmacılar fen bilimlerinin diğer konularında hatta matematik vb. disiplinlerde üç-aşamalı testleri kullanabilirler.

Teşekkür: Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından SYL-2017-7287 proje numarasıyla yüksek lisans tezi olarak desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- Anıl, D. (2009). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı (PISA)'nda türkiye'deki öğrencilerin fen bilimleri başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitim ve Bilim*, 152(34), 87-100.
- Appleton, K.& Kindt, I. (1999). Why teach primary science? influences on beginning teachers' practices. *International Journal of Science Education*, 21, 155–168.
- Arslan, H. O., Çigdemoglu, C. & Moseley, C. (2012). A three-tier diagnostic test to assess pre-service teachers' misconceptions about global warming, greenhouse effect, ozone layer depletion, and acid rain. *International Journal of Science Education*, 34(11), 1667-1686.
- Atasoy, E.& Ertürk, H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 105-122.
- Ay Selanik, T. (2010). Sosyal bilgiler dersinde çevre bilinci kazandırmada medya ürünlerinden yararlanmaya ilişkin öğrenci görüşleri. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(1), s.76-93.
- Aydın, İ. (2005). Okul çevre ilişkileri. İçinde, Y. Özden (Ed.). *Eğitim ve okul yöneticiliği el kitabı*. (s. 161-185). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ayvaz, Z. (1998). *Çevre eğitime giriş*. İzmir: Çevre Eğitimi Merkezi Yayınları: 3.
- Ayvaz, Z. (1998). *Çevre eğitiminde temel kavramlar el kitabı*. İzmir: Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı, Çevre Eğitim Merkezi Yayınları No:5.

- Bahar, M. & Aydın, F. (2002). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin sera gazları ve global ısınma ile ilgili anlama düzeyleri ve hatalı kavramlar. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresinde sunulmuş Bildiri*, Ankara: ODTÜ.
- Barbas, A. T., Paraskevopoulos, S. ve Stamou, G. A. (2007). The effect of nature documentaries on students' environmental sensitivity: A case study. *Learning Media and Technology*, 34 (1), 61-69.
- Başal, H. A. (2003). *Okul öncesi eğitimde uygulamalı çevre eğitimi*. Erken Çocuklukta Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Boyes, E.& Stanisstreet, M. (1993). The "Greenhouse Effect": Children's perceptions of causes, consequences and cures. *International Journal of Science Education*, 15(5), 531–552.
- Bozkurt, O. & Aydoğdu, M. (2004). İlköğretim 6.,7. ve 8. sınıf öğrencilerinin "ozon tabakası ve görevleri" hakkındaki kavram yanlışları ve oluşturma şekilleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 369-376.
- Bozyiğit, R. & Karaaslan, T. (1998). *Çevre Bilgisi*. Nobel Yayınları, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara: Pegem Yayınları.
- Caleon, I.& Subramaniam, R. (2010). Development and application of a three-tier diagnostic test to assess secondary students' understanding of waves. *International Journal of Science Education*, 32(7), 939–961.
- Christenson, S. L. (2004). The family-school partnership: An opportunity to promote the learning competence of all students. *School Psychology Review*. 33(1).
- Crites, C. V. (2008). *Parent and community involvement: A case study* (Unpublished Doctoral Dissertation). Wilmington University, Delaware.
- Crocker, L.& Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Toronto: Holt, Rinehart, and Winston, Inc.
- Çamlıbel Çakmak, Ö. (2010). Okul öncesi eğitim kurumlarında aile katılımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2010-1(20): 1-18.
- Çataloğlu, E. (2002). Development and validation of an achievement test in introductory quantum mechanics: The quantum mechanics visualization instrument. 08.08.2012 tarihinde <https://etda.libraries.psu.edu/paper/5937/1204-ABD> internet sayfasından erişim sağlanmıştır.
- Çukur, D. & Özgüner, H. (2008). Kentsel alanda çocuklara doğa bilinci kazandırmada oyun mekânı tasarımının rolü. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri: A (2)*, 177-187.
- Daştan, H.(1999). "*Çevre Koruma Bilinci ve Duyarlılığının Oluşmasında Eğitimin Yeri ve Önemi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, G. (2007). "*Çevre eğitiminde küresel ısınma konusunun öğrenilmesinde proje tabanlı öğrenmenin etkisi*" (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, İstanbul.
- Erdoğan, Ç.& Demirkasımoğlu, N. (2010). Ailelerin eğitim sürecine katılımına ilişkin öğretmen ve yönetici görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 16(3), 399-431.
- Ergin, D., Y. (1995). Ölçeklerde geçerlik ve güvenirlik. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7,125-148
- Eryılmaz, A. & Sürmeli E. (2002). "Üç Aşamalı Sorularla Isı ve Sıcaklık Konularındaki Kavram Yanlışlarının Ölçülmesi", 5. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*. ODTÜ, Ankara.
- Gomez, G. C. & Cervera, M. S. (1993). Development of conceptual knowledge and attitudes about energy and the environment. *International Journal of Science Education*, 15, 553- 565.

- Gökçe, N. (2009). Çevre eğitiminde gazetelerden yararlanma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6), 251-265.
- Groves, H.F. & Pugh, F.A. (1999). Elementary pre-service teacher perceptions of greenhouse effect. *Journal of Science Education and Technology*, 8, 75-80.
- Gülbaş, E. (2013). "Öğrencilerin Isı, Sıcaklık Ve İç Enerji Kavramlarını Anlama Düzeyleri İle Öğrenme Yönelimleri Ve Bazı Duyuşsal Karakteristikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi." Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Haktanır, G. & Çabuk, B. (2000). Okul öncesi dönemdeki çocukların çevre algıları. *IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı*, 76-82, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Hasan, S., Bagayoko, D.& Kelley, E. L. (1999). Misconceptions and the certainty of response index (CRI). *Physics Education*, 34(5), 294-299.
- Kalaycı, Ş. (2009). SPSS applied multivariate statistical techniques. *Ankara: Asil Publishing*.
- Kaltakçı, D. & Didiş, N. (2007). Identification of pre-service physics teachers' misconceptions on gravity concept: a study with a 3-tier misconception test. In *AIP Conference Proceedings*(Vol. 899, No. 1, pp. 499-500). AIP.
- Makki, M. H., Abd-El-Khalick, F. & Boujaoude, S. (2003). Lebanese secondary school students environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research*, 9(1), 21-33.
- McGhee, C. (2007). A descriptive study of teacher and parental attitudes towards parent involvement at an elementary school in Delaware. *Doctoral Dissertation*, Wilmington University UMI Microform 3292903.
- Nazlıoğlu, M. (1993). *Sürdürülebilir Kalkınma Açısından Kadın ve Çevre*. Kadın Aile ve Çevre Kadın Dernekleri Federasyonu Türkiye Çevre Vakfı, Ankara, 31.
- Öncü H. (1994). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Matser Basım San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Öner Armağan, F.Ö. (2006). *İlköğretim 7.-8. sınıf öğrencilerinin çevre eğitimi ile ilgili bilgi düzeyleri* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.
- Özçelik D. A. (1981). Okullarda Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: ÜSYM-Eğitim Yayınları.
- Özkan, Ö., Tekkaya, C. & Geban, Ö. (2001). Ekoloji konularındaki kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinleri ile giderilmesi. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 191-194. İstanbul.
- Özmen, H. (2003). Kimya öğretmen adaylarının asit ve baz kavramlarıyla ilgili bilgilerini günlük olaylarla ilişkilendirebilme düzeyleri [Chemistry student teachers' levels of linking their knowledge with daily life about acid and base concepts]. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 317-324.
- Paraskevopoulos, S., Padelıadu, S. & Zafıropoulos, K. (1998). Environmental knowledge of elementary school students in greece. *Journal of Environmental Education*, 29(3), 55- 61.
- Pawlowski, A. (1996). Perception of environmental problems by young people in Poland. *Environmental Education Research*, 2(3), 279-285.
- Peşman, H.& Eryılmaz, A. (2010). Development of a three-tier test to assess misconceptions about simple electric circuits. *The Journal of Educational Research*, 103(3), 208-222.
- Pooley, J.A. & O'Connor, M.(2000). Environmental Education and Attitudes: Emotions and beliefs are what is needed. *Environment and Behavior*, 32: 711-723.
- Shaw, C. A. (2008). "A study of the relationship of parental involvement to student achievement in a Pennsylvania career and technology center" (Unpublished Doctoral Dissertation). The Pennsylvania State University. Pennsylvania, USA.

- Seçgin, F., Yalvaç, G.& Çetin, T. (2010, November). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin karikatürler aracılığıyla çevre sorunlarına ilişkin algıları. In *International Conference on New Trends in Education and Their Implications*, 11(13), pp. 391-398.
- Selvi, M. & Yıldız, K. (2009). Biyoloji öğretmeni adaylarının sera etkisi ile ilgili algılamaları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(4), 813-852.
- Summers, M., Kruger, C., Childs, A. & Mant, J. (2001). Understanding the science of environmental issues: development of a subject knowledge guide for primary teacher education. *International Journal of Science Education*, 23(1), 33-53.
- Şahin, N., Cerrah, L., Saka, A. & Şahin, B. (2004). Yükseköğretimde öğrenci merkezli çevre eğitimi dersine yönelik bir uygulama. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 113-128.
- Tezel Şahin, F.& Özyürek, A. (2011). *Anne baba eğitimi ve okul öncesinde aile katılımı*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Türküm, A. S. (1998). Çağdaş toplumda çevre sorunları ve çevre bilinci. Anadolu Üniversitesi. G. Can (Ed.). *Çağdaş Yaşam Çağdaş İnsan*. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı, Eskişehir, 165-181.
- Uzun, N.& Sağlam, N. (2005). Sosyo-Ekonomik durumun çevre bilinci ve çevre akademik balarısı üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. (H. U. Journal of Education)*, 29, 194-202.
- Webb, P. & Bolt, G. (1990). Food chain to food web: a natural progression. *Journal of Biological Education*, 24(3), 187-191.
- Wilkins, A. S. (2002). *The evolution of developmental pathways*. Sunderland, Massachusetts, USA: Sinauer Associates Inc.
- Yıldız, K., Sipahioğlu, S. & Yılmaz, M., (2008). *Çevre bilimi ve eğitimi*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık: Ankara.