



JOURNAL OF RESEARCH  
IN EDUCATION AND SOCIETY  
EĞİTİM VE TOPLUM  
ARAŞTIRMALARI DERGİSİ  
ISSN: 2458 - 9624 (Online)



*Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 7(2),661-682, 2020*

# ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK EKOSİSTEM, BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE ÇEVRE SORUNLARI BAŞARI TESTİNİN GELİŞTİRİLMESİ\*

## DEVELOPMENT OF ECOSYSTEM, BIODIVERSITY AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS ACHIEVEMENT TEST FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Emine AYDIN<sup>2</sup> ve Mahmut SELVİ<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Ankara, Türkiye. e-posta: eminemrcn@gmail.com

<sup>3</sup> Gazi Üniversitesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Ankara, Türkiye. e-posta: mselvi@gazi.edu.tr

*Gönderim Tarihi: 13.11.2020*

*Düzeltilme Tarihi: 29.11.2020*

*Kabul Tarihi: 30.11.2020*

### Öz

Bu araştırmanın amacı, fen bilimleri dersi kapsamında ortaokul öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularına yönelik başarılarını ölçmek amacıyla kullanılacak, geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirmektir. Bu doğrultuda araştırma iki aşamadan oluşmuştur. İlk aşama bir test geliştirme çalışmasını kapsamaktadır. İkinci aşama ise tarama modeline uygun olarak yürütülmüştür. Test geliştirme çalışmasında hazırlanan aday test formu 2 fen eğitimi alan uzmanı ve 3 fen bilimleri öğretmeni tarafından soruların kazanımlara, Bloom taksonomisindeki soru düzeyi ve öğrenci düzeyine uygunluğu, 1 Türkçe öğretmeni tarafından soruların dil ve anlatım özellikleri bakımından incelenmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda tekrar düzenlenen aday test, 2018-2019 eğitim öğretim yılında, 9. sınıf düzeyindeki 201 öğrenciye uygulanmıştır. Aday teste uygulanan madde analizi sonucunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanan 30 soruluk başarı testi geliştirilmiştir. Araştırmanın ikinci aşamasında, geliştirilen test 8. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Öğrencilerin ilgili konularına ait bilgi düzeyleri, testten alınabilecek en yüksek puan dikkate alındığında nispeten yeterli bulunmuştur.

*Anahtar Kelimeler: Ekosistem, Biyoçeşitlilik, Çevre Sorunları, Başarı Testi.*

### Abstract

The aim of this research is to develop a valid and reliable test that could be used to measure the success of middle school students in the areas of Ecosystem, Biodiversity and Environmental

\*Bu çalışma birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürütmüş olduğu doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

*Atf için Künye Bilgisi:* Aydın, E.& Selvi, M. (2020). Ortaokul öğrencilerine yönelik ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi. *JRES, 7(2)*, 661-682.

Problems within the scope of the science course. The research consists of two stages. The first stage includes test development studies, and the second stage is carried out in accordance with the scanning model. The candidate test form which is prepared in the test development study was examined by two science education experts and three science teachers according to the objectives of the questions. The cognitive level of the questions in Bloom's taxonomy and the suitability of these levels to students were investigated. Also, language and expression characteristics of the questions were checked by a Turkish teacher. The candidate test, which was re-organized with expert opinions, was administered to 201 students at the 9th grade in the 2018-2019 academic year. An item analysis was applied to the candidate test. As a result, an achievement test of 30 questions, whose validity and reliability were provided, was developed. In the second stage of the study, the developed test was applied to 8th grade students. Considering the students' level of knowledge about subjects and the highest score that can be obtained from the test, it was found to be relatively sufficient.

*Keywords: Ecosystem, Biodiversity, Environmental Problems, Achievement Test.*

---

## Giriş

Öğrencilerin eğitim süreci içerisinde karşılaştıkları bilgilerin ne kadarını kazandıklarının tespit edilmesi noktasında akademik başarılarının belirlenmesi (Bingöl ve Halisdemir, 2017), dolayısıyla uygun ölçme ve değerlendirme işlemlerinin yapılması önem arz etmektedir (Öksüz ve Güven-Demir, 2019; Samaie ve Khosravian, 2014). Söz konusu bilgileri ölçmek amacıyla çeşitli testler bulunmaktadır. Bu testler doğru-yanlış soruları, eşleştirme soruları, boşluk doldurma soruları, çoktan seçmeli sorular ve açık uçlu sorular gibi farklı soru türlerinden oluşabilmektedir (Şen ve Nakiboğlu, 2018). Literatürde geliştirilen başarı testlerinin genellikle çoktan seçmeli sorulardan oluştuğu bilinmektedir. Çoktan seçmeli soru tipinin seçilmesinde; çok sayıda soru sorabilme ve dolayısıyla farklı bilgi ve becerileri ölçmeyi sağlama, objektif ve kolay puanlama imkânı sunma, zaman açısından ekonomik olma, üst düzey davranışları ölçmeye elverişli olma gibi (Atılğan, Kan ve Doğan, 2009; Erkan ve Gömlüksiz, 2014) özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Dolayısıyla çoktan seçmeli testler akademik seviyeleri değişiklik gösteren birçok öğrencinin farklı konulardaki bilgi düzeyini ortaya koymak için uygun ölçme araçlarından biri olarak görülmektedir (Şener ve Taş, 2017).

Öğrencilerin bilişsel seviyelerini belirleme amacıyla kullanılan ölçme araçlarında soruların hangi düzeyde olduğunu göstermek için çoğunlukla Bloom tarafından geliştirilmiş taksonomi kullanılmaktadır (Güleryüz ve Erdoğan, 2018). Bloom taksonomisinin; bir ünite, ders veya müfredattaki eğitim hedeflerinin, faaliyetlerinin ve değerlendirmenin uygunluğunu belirlemek için bir araç olarak kullanılabilmesi belirtilmektedir (Krathwohl, 2002). Ayrıca dersin kazanımları, konunun amacı, kapsamına uygunluğu, soru düzeyleri dikkate alınarak Bloom Taksonomisi'ne göre test sorularının hazırlanması soruların niteliğini de artırmaktadır

(Kızılkapan ve Bektaş, 2018a). Bloom taksonomisinde sorular sınıflandırılırken alt ve üst düzey düşünme becerileri temel alınır. Alt düzey düşünme becerileri bilgi, kavrama ve uygulama; üst düzey düşünme becerileri ise analiz sentez ve değerlendirme basamakları olarak ifade edilmiştir (Şahinel,2002). Her bir basamağın kazandırılabilmesi için önceki basamakların kazanılmış olması gerekmektedir. Bloom'un bilişsel alan taksonomisi değişik sebeplerle eleştirilmesinden dolayı 2001 yılında Anderson ve Krathwohl başkanlığında bir çalışma grubu tarafından revize edilmiştir. Yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre bilişsel süreç boyutu hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma basamaklarından oluşmaktadır (Forehand, 2010).

Başarı testlerinin geliştirilme sürecinde; amaç ve kapsamın belirlenmesi, testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması oldukça önemlidir. Başarı testinin amacının belirlenmesi, öğretim programlarının incelenmesi, konu kazanımlarına uygun soru havuzunun oluşturulması, hedef kitleye aday başarı testinin uygulanması, gerekli madde analizlerinin yapılması gibi süreçler göz önünde bulundurulduğunda başarı testi hazırlamanın emek gerektiren bir süreç olduğu ortadadır (Balcı ve Tekkaya, 2000).

Literatür incelendiğinde fen bilimleri dersine yönelik geçerli ve güvenilir bir başarı testinin geliştirilmesinin hedeflendiği birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan bazılarının testin geliştirildiği konu ve öğrenme alanı, ilgilendiği sınıf düzeyi, testin soru türü ve sayısına ilişkin özellikleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1

*Fen Eğitimi Alanında Yapılan Başarı Testlerinden Bazılarının Özellikleri*

Öğrenme alanı	Konu	Sınıf düzeyi	Soru türü - sayısı	Kaynak
Dünya ve Evren	Güneş, Dünya ve Ay	5.sınıf	Çoktan seçmeli-25 soru	Sontay ve Karamustafaoğlu (2020)
	Yer Kabuğunun Gizemi	5.sınıf	Çoktan seçmeli- 43 soru	Sontay ve Karamustafaoğlu (2017)
Canlılar ve Yaşam	Vücudumuzdaki sistemler	6.sınıf	Çoktan seçmeli-30 soru	Keçeci, Yıldırım ve Kırbag Zengin (2019)
	Vücudumuzun bilmecesini çözelim	5.sınıf	Çoktan seçmeli-38 soru	Şener ve Taş (2017)
	Hücre bölünmeleri ve kalıtım	8.sınıf	Çoktan seçmeli-20 soru	Kızılkapan ve Bektaş (2018b)
	Madde döngüleri ve çevre sorunları	8.sınıf	Çoktan seçmeli-32 soru	Nacaroğlu, Bektaş ve Kızılkapan (2020)
	Ekosistem	7.sınıf	Çoktan seçmeli- 25 soru	Türkoğlu ve Uzunkoca (2017)
	Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme	6.sınıf	Çoktan seçmeli-40 soru	Güneş ve Serdaroğlu (2018)
	Elektrik Enerjisi	7.sınıf	Çoktan seçmeli- 25 soru	Dumanoğlu ve Akçay (2018)
Fiziksel Olaylar	Basit Makineler	8.sınıf	Çoktan seçmeli-19 soru	Özkan ve Eryılmaz Muştı (2018)
	Basit Elektrik Devreleri	11.sınıf	Çoktan seçmeli- 30 soru	Şen ve Eryılmaz (2011)
	Aynalarda Yansıma ve Işığın Soğrulması	7.sınıf	Çoktan seçmeli 30 soru-açık uçlu 7 soru	Saylan-Kırmızıgül ve Kaya (2019)
	İş ve Enerji	7.sınıf	Çoktan seçmeli-18 soru	Açıkgöz ve Karşlı (2015)
	Basınç	7.sınıf	Çoktan seçmeli-20 soru	Özcan, Koca ve Söğüt (2019)
	Kuvvet ve Hareket	7.sınıf	Çoktan seçmeli- 33 soru	Akbulut ve Çepni (2013)
	Çözeltiler	7. sınıf	Çoktan seçmeli - 20 soru	Demir, Kızılay ve Bektaş (2016)
Madde ve Doğası	Maddenin Değişimi	5.sınıf	Çoktan seçmeli-30 soru	Saraç (2018)
	Madde ve değişim	7.-8.sınıf	Çoktan seçmeli- 34 soru	Nacaroğlu ve Bektaş (2019)

Tablo 1’de fen bilimleri dersine ait farklı öğrenme alanları ve bunların içerdiği birçok konu ve kavrama yönelik, farklı sınıf düzeylerinde başarı testlerinin geliştirildiği görülmektedir. Bu araştırmalardan bazılarında mevcut çalışmada da ele alınan ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konuları ile ilgilenilmekte ve farklı yaş gruplarına ve öğrenme düzeylerine sahip katılımcılar için başarı testlerinin geliştirilmesine yer verilmektedir. Örneğin Güven (2013), tarafından yapılan çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilgi düzeylerini ortaya çıkarmak üzere kullanılacak 55 maddeden oluşan çoktan

seçmeli çevre sorunları başarı testi geliştirilmiştir. Derman (2013) tarafından öğrencilerin biyoloji dersi ekosistem konularındaki öğrenme düzeyleri ile sürdürülebilir çevre bilinci düzeyleri ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, ortaöğretim öğrencilerine yönelik, 32 maddeden oluşan çoktan seçmeli ekosistem konuları başarı testi geliştirilmiştir. Uzun, Özsoy ve Keleş, (2010) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik kavramına yönelik ön bilgilerinin tespit edilmesi amacıyla kelime ilişkilendirme ve görsel ilişkilendirme testleri kullanılmıştır.

Literatürde ortaokul seviyesinde çevre bilgisi ölçen çalışmalara da sıklıkla rastlanmaktadır. Çavuşoğlu, Altay, Nuriyeva ve Öngör (2017) tarafından, ilköğretim öğrencilerinin çevre bilgilerinin ve tutumlarının değerlendirilmesinin amaçlandığı araştırmada, Atasoy ve Ertürk (2008) tarafından geliştirilen ve 33 çoktan seçmeli sorudan oluşan çevre bilgisi testi kullanılmıştır. Sönmez ve Yerlikaya (2017) tarafından yapılan çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin çevresel bilgi düzeyleri ve çevresel tutumları araştırılmıştır. Çevresel bilgi düzeylerini ölçmek için yine Atasoy ve Ertürk (2008) tarafından geliştirilen çevre bilgisi testi kullanılmıştır. Test içeriğinde ise çevre sorunları ve çevre kirliliği, hayvanlar ve bitkiler, enerji kaynakları ve geri dönüşüm, insan-çevre ilişkileri ve doğal afetler, atmosfer-hidrosfer-litosfer, ekosistem, biyom ve besin zincirine yönelik sorulara yer verilmiştir. Vural ve Yılmaz (2016) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin çevre ve doğa konusunda öğrencilerin bilgi ve davranış düzeylerinin belirlenmesi için 26 maddeden oluşan likert tipi ölçek kullanılmıştır. Türkoğlu ve Uzunkoca (2017) tarafından yapılan araştırmada 7. sınıf öğrencilerinin ekosistem konusundaki önbilgilerini ölçmek için 25 sorudan oluşan çoktan seçmeli test kullanılmıştır. Nacaroğlu, Bektaş ve Kızılcapan (2020) tarafından yapılan çalışmada 8. sınıf öğrencilerine yönelik “madde döngüleri ve çevre sorunları” konusunda başarı testi geliştirmek amaçlanmıştır.

İlgili konulara ait farklı yaş ve öğrenim düzeylerindeki katılımcılarla gerçekleştirilen bu çalışmalar incelendiğinde, bir kısmında kullanılan veri toplama araçlarının geliştirildiği yaş ve öğrenim düzeyinin ortaokul öğrencileri için uygun olmadığı (Güven, 2013; Derman, 2013; Uzun vd., 2010) görülmektedir. Diğer yandan ortaokul düzeyindeki öğrencilere yönelik geliştirilen veri toplama araçlarının mevcut çalışmada odaklanılan konu ve kavramlarla tam olarak örtüşmediği, bu konu ve kavramların bir kısmını içerdiği (Nacaroğlu vd., 2020; Türkoğlu ve Uzunkoca, 2017) ya da bu çalışmanın kapsamında olmayan konu ve kavramları da içerdiği (Sönmez ve Yerlikaya, 2017; Vural ve Yılmaz, 2016) görülmektedir. Söz konusu çalışmalar dikkate alındığında fen bilimleri dersi öğretim programında (MEB, 2013) yer alan

“ekosistem, biyoçeşitlilik ve çevre sorunları” konularını kapsayan ortaokul öğrencilerine yönelik bir başarı testinin geliştirilmesi ihtiyacı doğmuştur.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nda çevre ile ilgili öğrencilerin; ekosistem ve ilgili kavramları açıklayabilmeleri, çevre sorunlarının neden ve sonuçlarını sorgulayabilmeleri, biyo-çeşitlilik, nesli tükenen ve tükenme tehlikesi olan canlılar ve bu canlı türlerini korumak için yapılması gerekenlere yönelik bilgi ve beceriler kazanmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Bu amaçlar doğrultusunda “Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları” konularına yönelik bilgilerin ve kazanımların öğrenciler tarafından edinilme düzeylerini ölçmek önem arz etmektedir. Bu doğrultuda mevcut çalışmanın amacı 8. sınıf öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularına yönelik başarılarını ölçmek amacıyla kullanılabilecek geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirmek ve geliştirilen bu test aracılığıyla öğrencilerin bu konulara yönelik başarı düzeylerini ortaya çıkarmaktır.

## **Yöntem**

### **Araştırma Modeli**

Bu araştırma iki aşamadan oluşmuştur. Araştırmanın ilk aşaması bir test geliştirme çalışmasını kapsamaktadır. İkinci aşama ise tarama modeline uygun olarak yürütülmüştür. Tarama modeline uygun olarak yürütülen araştırmalar, bir konu ya da olaya ilişkin katılımcıların, görüş, ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ve genellikle araştırmacılara diğer araştırma türlerine göre daha büyük örneklemeler üzerinde çalışma olanağı veren araştırmalardır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014; Fraenkel ve Wallen, 2006).

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubu iki farklı aşama için ayrı ayrı belirlenmiştir. Çalışma gruplarının belirlenmesinde olasılıklı örnekleme yöntemlerinden küme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde bireyler değil gruplar örneklendirilmektedir. Ulaşılabilir evrene genelleme yapabilmek adına ilçedeki öğrencilerin en az %10’una ulaşılmış olup buradan hareketle çalışmanın örnekleme küme örnekleme yaklaşımına göre belirlenmiştir (Büyüköztürk vd., 2014). İlgili konuların ikinci dönem işleniyor olmasının 8. sınıf öğrencilerinin soruları boş bırakma ihtimalini arttırmasından dolayı araştırmanın birinci

aşamasının çalışma grubunu bu konuları daha önce görmüş olan, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ankara ili Etimesgut İlçesinde 9. sınıfta öğrenim gören toplam 201 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın ikinci aşamasının çalışma grubu yine küme örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Çalışma grubunu ise aynı yılda Ankara ili Etimesgut İlçesinde 8. sınıf düzeyindeki 400 öğrenci oluşturmuştur.

### **Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları Başarı Testinin Geliştirilmesi**

Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları Başarı Testi'nin (EBÇT) geliştirilmesinde Seçer (2015) tarafından verilen basamaklar takip edilmiş ve bu basamaklar için yapılan işlemler sırasıyla açıklanmıştır:

1. Test ihtiyacının belirlenmesi: Araştırmanın giriş bölümünde açıklandığı gibi ilgili literatürde çevre sorunlarından dolayı ekosistemdeki bozulmalar ve biyolojik çeşitlilikteki azalmalar gibi sorunların birlikte ele alındığı başarı testine rastlanmamıştır. Bu nedenle belirlenen konulara ilişkin 8. sınıf öğrencilerinin öğrenme düzeylerini ortaya çıkarmak üzere başarılarını ölçmek ve değerlendirmek amacıyla bir başarı testi geliştirilmesi ihtiyacı duyulmuştur.

2. Literatür taraması ve soru havuzunun oluşturulması: Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde öncelikle "Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları" konularına Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2013) yer alan kazanımlar incelenmiş ve bu kazanımlara yönelik sınırlamalar ve uyarılar dikkate alınmıştır. Daha sonra literatür taraması yapılarak ortaokul öğrencilerine yönelik hazırlanmış başarı testleri, SBS, LGS, OKS, TIMSS ve PISA gibi sınavlar, Fen Bilimleri kitaplarında yer alan değerlendirme etkinlikleri içerdikleri sorular bakımından incelenmiştir.

3. Madde yazımı: Yapılan incelemeden yola çıkılarak 32 soruluk bir madde havuzu oluşturulmuştur. Sonrasında madde havuzu incelenmiş ve başka bir soruya benzer özellikte bir soru araştırmacı tarafından yeniden düzenlenerek 32 sorudan oluşan çoktan seçmeli aday başarı testi elde edilmiştir.

4. Belirtke tablosu oluşturma: Başarı testinin kapsam geçerliliğini sağlamak için öncelikle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2013) bulunan ilgili konuların ortaokul öğrencilerine yönelik kazanımları incelenmiştir ve bu program belirtke tablosu oluşturulurken temel alınmıştır. 2018 yılında Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yapılan değişiklik sebebiyle 8. sınıflara ait kazanımlar tekrar gözden geçirilmiş, ilgili konulara ait kazanımlarda

herhangi bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Ele alınan kazanımlar, bu kazanımlara yönelik soru numaraları ve soruların Bloom taksonomisinde yer aldığı bilişsel düzey Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

*EBÇT Sorularının Bloom Taksonomisi Bilişsel Düzeylerine Göre Dağılımı (Belirtke Tablosu)*

Konu/ Kazanım	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Toplam
Hava, toprak ve su kirliliğinin nedenlerini, yol açacağı olumsuz sonuçları ve alınabilecek önlemleri tartışır.	12-31-32	23-28-29		16	7
İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur.			30		1
Ekosistem, tür, habitat ve popülasyon kavramlarını tanımlar ve örnekler verir.	5-8-13	1-2-3-4-7-9-10-14-19-20			13
Biyo-çeşitliliği tehdit eden faktörleri, araştırma verilerine dayalı olarak tartışır ve çözüm önerileri üretir.	6	11-15			3
Ülkemizde ve dünyada nesli tükenen ya da tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan bitki ve hayvanları araştırır ve örnekler verir.	17-18				2
Asit yağmurlarının oluşum sebeplerini ve sonuçlarını araştırarak sorunun çözümü için öneriler üretir ve sunar.			22		1
Küresel iklim değişikliklerinin nedenlerini ve olası sonuçlarını araştırır ve tartışır.	21	27	24	25-26	5
Toplam	10	16	3	3	32

Aday başarı testinin kapalı uçlu çoktan seçmeli sorulardan oluşması nedeniyle, Bloom’un eğitimin hedefleri ile ilgili aşamalı sınıflamasının sentez ve değerlendirme düzeylerinde sorular üretilememiştir.

5. Uzman görüşü alma: Hazırlanan aday test 2 alan uzmanı ve 3 fen bilimleri öğretmeni tarafından maddelerin kazanımlara, Bloom Taksonomisi’ndeki soru düzeylerine ve öğrenci düzeyine uygunluğu bakımından ve 1 Türkçe öğretmeni tarafından maddelerin dil ve anlatım özellikleri bakımından incelenmiştir.



6. İlk taslak formun oluşturulması: Uzman görüşleri sonrasında tekrar düzenlenen aday başarı testi biçimsel olarak düzenlenmiş ve testin kullanım amacı ve uygulama şeklini içeren yönerge eklenerek kullanıma hazır hâle getirilmiştir.

7. Testin uygulanması: Hazırlanan 32 soruluk aday test bu konuları daha önce görmüş olan 9. sınıf düzeyindeki 201 öğrenciye uygulanmıştır. Bu süreçte katılımcı sayısının madde sayısının en az beş katı olmasına dikkat edilmiştir (Tavşancıl, 2010). Pilot uygulama süreci iki haftada tamamlanmıştır. Aday başarı testi öğrenciler tarafından ortalama 50 dakikada bitirilmiştir.

8. Madde Analizi: Yapılan deneme uygulamasından sonra aday testte yer alan soruların bilen öğrenci ile bilmeyen öğrenciyi ayırt edip etmediğini belirlemek amacıyla madde ve test analizi yapılmıştır. Bu süreçte öğrencilerin aday testte yer alan sorulara verdikleri yanıtlar SPSS 17 ve Excel programları kullanılarak analiz edilmiş ve her bir maddenin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır.

Maddenin testin ölçtüğü kabul edilen özelliği ne derece temsil ettiğinin derecesi olarak ifade edilen (referans) madde ayırtıcılık gücünün hesaplanması için; testten elde edilen puanlar büyükten küçüğe doğru sıraya dizilip “N x %27” formülü aracılığı ile grup belirlenmiştir. Öğrencilerin testten aldıkları puanlar en yüksek puandan en düşüğe doğru sıralanarak, ilk “N x %27” kişi; üst grup, son N x %27 kişi de alt grup olarak belirlenmiştir. Her bir soruya üst ve alt gruptan doğru cevap veren kişi sayısı belirlenmiş ve aşağıdaki formül aracılığıyla testteki her bir maddenin ayırt edicilik gücü ( $r(jx)$ ) hesaplanmıştır.

$$r(jx) = (n(dü) - n(da)) / n$$

$n(dü)$  = Maddeyi üst grupta doğru cevaplayan birey sayısı

$n(da)$  = Maddeyi alt grupta doğru cevaplayan birey sayısı

$n$  = Alt ya da üst grupta yer alan toplam birey sayısı

Maddenin zorluk derecesini gösteren madde güçlük indeksi ( $p(j)$ ) ise; aşağıdaki formül aracılığı ile hesaplanmıştır.

$$P(j) = N(d) / N$$

$N(d)$  = Maddeye doğru cevap veren birey sayısı

$N$  = Maddeyi cevaplamaya çalışan birey sayısı

Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda aday testte yer alan soruların ayırt edicilik ve güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Hesaplanan verilerin değerlendirme ölçütleri ise Tablo 3'te verilmiştir (Tekin,1996).

Tablo 3

*Yapılan Madde Analizleri ve Değerlendirilmesi*

Analiz	Kriter	Değerlendirme
Madde güçlük indeksi	0 veya sıfıra yakın	Zor bir soru
	1'e yakın	Kolay bir soru
Madde ayırt edicilik gücü	0.40 ve ya daha büyük	Çok iyi madde
	0.30-0.39	Oldukça iyi
	0.20-0.29	Düzenlenip geliştirilmeli
	0.19-daha düşük	Çok zayıf, testten çıkarılmalı

Yapılan analizler sonucunda testi oluşturan her bir maddenin ayırt edicilik ve güçlük indeksleri ve elde edilen değerlere yönelik değerlendirmeler Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4

*EBÇT Madde Analizi Sonuçları*

Soru no	Madde güçlük değeri	Madde ayırt edicilik değeri	Değerlendirme
1	0,80	0,27	Çok kolay, ayırt ediciliği geliştirilmeli
2	0,36	0,38	Orta güçlükte, ayırt ediciliği iyi
3	0,90	0,20	Çok kolay, ayırt ediciliği geliştirilmeli
4	0,54	0,44	Orta güçlükte, Ayırt ediciliği çok iyi
5	0,64	0,42	Kolay, ayırt ediciliği çok iyi
6	0,72	0,31	Kolay, ayırt ediciliği iyi
7	0,49	0,53	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
8	0,62	0,44	Kolay, ayırt ediciliği çok iyi
9	0,37	0,24	Orta güçlükte, ayırt ediciliği geliştirilmeli
10	0,72	0,35	Kolay, ayırt ediciliği iyi
11	0,54	0,49	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
12	0,70	0,49	Kolay, ayırt ediciliği çok iyi
13	0,77	0,33	Kolay, ayırt ediciliği iyi
14	0,65	0,29	Kolay, ayırt ediciliği iyi
15	0,55	0,58	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
16	0,32	0,25	Zor, ayırt ediciliği geliştirilmeli
17	0,60	0,36	Orta güçlükte, ayırt iyi
18	0,62	0,44	Kolay, ayırt ediciliği çok iyi
19	0,36	0,27	Orta güçlükte, ayırt ediciliği geliştirilmeli
20	0,76	0,31	Kolay, ayırt ediciliği iyi
21	0,56	0,43	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
22	0,56	0,44	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
23	0,47	0,51	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
24	0,48	0,47	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
25	0,26	0,29	Zor, ayırt ediciliği iyi
26	0,24	0,22	Zor, ayırt ediciliği geliştirilmeli
27	0,59	0,22	Orta güçlükte, ayırt ediciliği geliştirilmeli
28	0,58	0,36	Orta güçlükte, ayırt ediciliği iyi
29	0,58	0,51	Orta güçlükte, ayırt ediciliği çok iyi
30	0,34	0,33	Zor, ayırt ediciliği iyi
31	0,50	0,15	Orta güçlükte, testten çıkarılmalı
32	0,31	0,05	Zor, testten çıkarılmalı

Tablo 4 incelendiğinde test maddelerinden ayırt edicilik gücü 0.19'dan düşük olan 31. ve 32. sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Çıkarılan soruların yerine aynı kazanıma yönelik başka sorular olduğu için yeni soru eklenmemiştir. Ayrıca ayırt ediciliği düşük olan sorular için soru kökünde ya da cevap seçeneklerinde düzenlemeye gidilmiştir. Maddelerin ayırt edicilik gücünün yanı sıra, üst ve alt grup ortalamaları arasındaki farka dayalı madde analizi de yapılmıştır. Analiz için alt ve üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkların olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi kullanılarak incelenmiştir. Her bir maddenin, üst ve alt gruptaki ortalamaları arasındaki farka dayalı t testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5

*Alt ve Üst Grupların Puan Ortalamalarına Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları*

Soru no	Grup	N	M	s	Sd	t	p
1	üst%27	55	,98	,135	108	4,233	,000
	alt%27	55	,71	,458			
2	üst%27	55	,62	,490		4,347	,000
	alt%27	55	,24	,429			
3	üst%27	55	,98	,135		3,168	,002
	alt%27	55	,80	,404			
4	üst%27	55	,78	,417		5,091	,000
	alt%27	55	,35	,480			
5	üst%27	55	,85	,356		5,050	,000
	alt%27	55	,44	,501			
6	üst%27	55	,87	,336		3,801	,000
	alt%27	55	,56	,501			
7	üst%27	55	,82	,389		6,503	,000
	alt%27	55	,29	,458			
8	üst%27	55	,85	,356		5,289	,000
	alt%27	55	,42	,498			
9	üst%27	55	,53	,504		2,573	,011
	alt%27	55	,29	,458			
10	üst%27	55	,87	,336		4,229	,000
	alt%27	55	,53	,504			
11	üst%27	55	,80	,404		5,902	,000
	alt%27	55	,31	,466			
12	üst%27	55	,93	,262		6,444	,000
	alt%27	55	,44	,501			
13	üst%27	55	,93	,262		4,337	,000
	alt%27	55	,60	,494			
14	üst%27	55	,80	,404		3,339	,001
	alt%27	55	,51	,505			
15	üst%27	55	,84	,373		7,481	,000
	alt%27	55	,25	,440			
16	üst%27	55	,49	,505		2,851	,005
	alt%27	55	,24	,429			
17	üst%27	55	,82	,389		4,243	,000
	alt%27	55	,45	,503			
18	üst%27	55	,85	,356		5,289	,000
	alt%27	55	,42	,498			
19	üst%27	55	,51	,505		3,055	,003
	alt%27	55	,24	,429			
20	üst%27	55	,91	,290		3,999	,000
	alt%27	55	,60	,494			
21	üst%27	55	,82	,389		5,169	,000

	alt%27	55	,38	,490		
22	üst%27	55	,71	,458	5,041	,000
	alt%27	55	,27	,449		
23	üst%27	55	,75	,440	6,148	,000
	alt%27	55	,24	,429		
24	üst%27	55	,73	,449	5,576	,000
	alt%27	55	,25	,440		
25	üst%27	55	,40	,494	3,681	,000
	alt%27	55	,11	,315		
26	üst%27	55	,40	,494	2,571	,011
	alt%27	55	,18	,389		
27	üst%27	55	,73	,449	2,395	,018
	alt%27	55	,51	,505		
28	üst%27	55	,80	,404	4,194	,000
	alt%27	55	,44	,501		
29	üst%27	55	,87	,336	6,393	,000
	alt%27	55	,36	,485		
30	üst%27	55	,55	,503	3,718	,000
	alt%27	55	,22	,417		

Tablo 5 incelendiğinde üst ve alt grubun sorulara verdiği cevaplar üst grup lehinedir. Yani üst grupta öğrencilerin başarı testi puanları alt grup öğrencilerinin başarı testi puanlarından yüksektir. Aralarındaki bu farklılık tüm maddeler için  $p < .05$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Bu sonuç tüm soruların üst grup ile alt grubu birbirinden ayırt edebildiğinin göstergesi olarak yorumlanmıştır.

Sonuç olarak ayırt edicilik gücü düşük olan iki soru test kapsamından çıkarıldıktan sonra testin ortalama ayırt edicilik gücü 0.38, testin ortalama madde güçlük indeksi 0.56 olarak hesaplanmıştır. Başarı testlerinde ortalama madde güçlük indeksinin orta düzeyde olması ise istenilen bir durumdur (Tekin, 2010). Dolayısıyla mevcut çalışmada elde edilen değerler, test maddelerinin orta güçlükte ve ayırt edicilik gücünün oldukça iyi olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

9. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapılması: Dördüncü basamakta açıklandığı gibi hazırlanan testin kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla belirtke tablosu hazırlanmıştır. Kazanımlar, öğrenci seviyesi ve Bloom Taksonomisi bilişsel düzeyleri göz önünde bulundurularak sorular oluşturulmuştur. Ayrıca güvenilirliğin belirlenmesi amacıyla KR-20 iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Çünkü genel olarak yanlış yanıt için 0, doğru yanıt için 1 değerinin kullanıldığı testlerde güvenilirliği belirlemek için Cronbach alfa ve KR-20 katsayıları kullanılmaktadır (Atılgan, 2013). Cronbach alfa veya KR-20 değeri 0 ile 1 arasında değer alabilecek olup ideal olarak 0.7'nin üzerinde olması testin güvenilirliğinin göstergesi olarak istenen bir durumdur (Can, 2014; DeVellis, 2012; Gömleksiz ve Erkan, 2010). Mevcut çalışmada KR-20 değeri 0.71 olarak hesaplanmıştır. Bu değer testin yeterli düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

10. Teste son şeklinin verilmesi: Madde analizi sonucunda, beklenen kriterlere uygun olmayan sorular test kapsamından çıkarılarak teste nihai formu verilmiştir.

### **Veri Toplama ve Verilerin Analizi**

Araştırmanın ilk aşamasında geliştirilen aday test, ikinci aşamasında veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bu aşamada Ankara ili Etimesgut ilçesinde bulunan ve 2018-2019 eğitim öğretim yılında 8. sınıf düzeyinde öğrenim gören 400 öğrenciden veri toplanmıştır. Testin öğrenciler tarafından yaklaşık 45 dakikada tamamlanmıştır. Testi oluşturan her bir soru için öğrencilerin verdiği doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar 0 puan ile puanlandırılmıştır. Elde edilen puanlar öğrencilerin farklı bilişsel düzeydeki puanlarını daha rahat karşılaştırabilmek için yüzlük sistemdeki karşılıkları ile verilmiş, toplanan veriler ise SPSS 17 ve Excel programları kullanılarak analiz edilmiştir.

### **Bulgular**

#### **Öğrencilerin EBÇT Puanlarına Ait Bulgular**

Öğrencilerin EBÇT'nden aldıkları puanların betimsel istatistik değerleri Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6

#### *Başarı Testi Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları*

Test	N	M	s	Mod	Medyan
EBÇT	400	61.94	20.02	76	66.00

Tablo 6'da öğrencilerin EBÇT puanlarına ait ortalama (M), ortanca (Medyan) ve mod değerleri dikkate alındığında; ortalama değeri ortanca değerinden küçük olduğu için puanların sola çarpık dağılım gösterdiği görülmektedir (Büyüköztürk, 2008). Ayrıca öğrencilerin başarı puanlarının nispeten iyi olduğu söylenebilir.

### **Tartışma ve Sonuç**

Bu çalışmada öncelikle ortaokul öğrencilerinin Ekosistem, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Sorunları konusunda başarıları belirlemek amacıyla kullanılabilecek bir test geliştirilmiştir. Geliştirilen testin KR-20 güvenilirlik katsayısı .71 olarak hesaplanmıştır. Yapılan geçerlik, güvenilirlik ve madde analizlerinden elde edilen bulgular, geliştirilen ölçeğin ortaokul

öğrencilerinin ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konusundaki başarılarını ölçmek üzere kullanılabilir ve geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu göstermektedir.

Çoktan seçmeli soru tipi öğretmenlere zaman tasarrufu, puanlamada kolaylık, nesnellik ve TEOG gibi başarı ölçen sınavlara hazırlık aşamasında büyük yarar sağladığından (Akbulut ve Çepni, 2013), çoktan seçmeli başarı testleri ülkemizde ve dünyada da yaygın olarak kullanılan ölçme ve değerlendirme araçları haline gelmiştir. Dolayısıyla araştırmada çoktan seçmeli bir başarı testinin geliştirilmesi, öğrencilerin sınavlara hazırlık aşamasında kolaylık sağlayabilir.

Literatürde bu araştırmada olduğu gibi başarı testlerinin geliştirilme aşamasında Bloom Taksonomisi'nden faydalanılan çalışmalara rastlanmaktadır (Akbulut ve Çepni, 2013; Demir vd., 2016; Şener ve Taş, 2018; Güven,2013). Ayrıca öğretim programları kazanımlarının, öğretmenler ve MEB tarafından yapılan sınavların sorularının Bloom Taksonomisi'ne göre incelendiği pek çok çalışmaya da rastlanmaktadır. Farklı disiplinlerin öğretim programlarında yer alan kazanımların Bloom taksonomisi bilişsel alan basamaklarına göre incelenmesinin amaçlandığı araştırmalarda kazanımların çoğunlukla alt düzey basamaklarında yer aldığı görülmüştür (Yılmaz ve Keray, 2012; Zorluoğlu, Şahintürk ve Bağrıyanık, 2017; Cangüven, Öz, Binzet ve Avcı, 2017). TEOG, SBS ve LGS Fen Bilimleri sorularının yine Bloom taksonomisine göre kapsam geçerliğinin incelendiği birçok araştırma bulunmaktadır. Araştırma sonuçları soruların bilişsel boyutta çoğunlukla alt düzey basamaklarda toplandığını göstermektedir (Cangüven vd, 2017; Dalak, 2015; Altun, 2016; Ardahanlı, 2018). Gülerüz ve Erdoğan (2018) tarafından yapılan çalışmada fen bilimleri dersi sınav soruları incelendiğinde, soruların %59,5'inin bilgi, %20,4'ünün kavrama, %13,4'ünün uygulama, %5,2'sinin analiz, %1,5'inin sentez düzeyinde olduğu ve değerlendirme düzeyinde soru bulunmadığı saptanmıştır. Şanlı ve Pınar (2017) tarafından sosyal bilgiler dersi sınav soruları yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelemek amacıyla yapılan çalışmada soruların bilişsel süreç boyutunda hatırlama ve anlama basamağında olduğunu belirlenmiştir. Öğretim programlarında üst düzey bilişsel basamaklara ait kazanım sayısının artırılması, bu doğrultuda hazırlanacak değerlendirme sorularının niteliğini de artırabilir. Ayrıca öğrencilerin de üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağlayabilir.

Araştırma sonucunda geliştirilen başarı testi 8.sınıf öğrencilerine uygulanmış ve öğrencilerin EBÇT'ye ait akademik başarıları nispeten yeterli düzeyde bulunmuştur. Literatürde çevre bilgisi üzerine yapılan benzer çalışmalara da rastlanmaktadır. Ürey, Şahin ve Şahin (2011), öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının temel ekoloji kavramları ve çevre sorunlarına yönelik akademik başarılarının iyi düzeyde olduğunu

belirtmişlerdir. Kahyaoğlu (2011), fen ve teknoloji öğretmenleri ile yaptığı çalışma sonucunda öğretmenlerin çoğunun çevre bilgisi düzeylerinin yeterli olduğunu tespit etmiştir. Timur ve Yılmaz (2011), öğretmen adayları üzerinde yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının çevre bilgilerinin orta düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Literatür tarandığında ilgili konularda bilgi veya başarı puanlarının düşük olduğu çalışmalara da rastlanmaktadır. Atasoy ve Ertürk (2008), ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada öğrencilerin çevre bilgisi ve çevre tutumları açısından yeterli düzeyde olmadıklarını tespit etmişlerdir. Erol (2005), üniversite öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına karşı ilgilerini ve bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçladığı çalışmada öğrencilerin çevre ve çevre sorunlarına karşı bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu saptamıştır. Varışlı (2009), 8. sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığının değerlendirilmesinde sosyodemografik değişkenlerin etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin çevre bilgilerinin az ya da orta seviyede olduğunu tespit etmiştir. Güven ve Aydoğdu (2011) araştırmalarında, ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilgi düzeylerini belirlemeyi ve ayrıca adayların bu sorunlara yönelik bilgi düzeylerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının çevre sorunlarına yönelik bilgi düzeylerinin nispeten düşük olduğu ve ölçekte bulunan maddelere göre değişiklik gösterdiği bulunmuştur. Yılmaz, Morgil, Aktuğ ve Göbekli (2002) tarafından yapılan çalışmada çevre konusunda verilen eğitimin yetersiz olduğu, özellikle ortaöğretimde kimya dersini alan öğrencilerin konu hakkında daha bilgili oldukları ve öğrencilerin çevre ile ilgili bilgilerini daha fazla yazılı ve görsel medyadan edindiklerinin ortaya çıktığı tespit edilmiştir.

Özata Yücel (2013) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularına ait kavramsal anlayışlarını “kelime ilişkilendirme testi” ile belirlenmiş, öğrencilerin çevresel kavramları birbirleriyle karıştırdıkları, bu kavramlara ait bilişsel düzeylerinin zayıf olduğu ve azımsanmayacak ölçüde kavram yanılgılarının bulunduğu tespit edilmiştir. Ersoy ve Türkkın (2010) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim öğrencilerinin çevrelerinde yaşadıkları sorunlara ilişkin duygu, düşünce ve gözlemleri ile bu sorunlara yönelik çözüm önerilerini kendi çizdikleri karikatürler aracılığıyla incelemek amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin sosyal sorunları yorumlamalarında içinde yaşadıkları kültürün önemli etkisi olduğu belirtilmiştir.

Görüldüğü gibi bireylerin ekosistem, çevre sorunları ve çevreye yönelik bilgi düzeylerini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir kısmı ekosistem, ekosistemle

ilgili diğer kavramlar, biyolojik çeşitlilik, yerel ve küresel çevre sorunları konularında katılımcıların yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıklarını bir kısmı ise ilgili konulardaki bilgi düzeylerinin yeterli olduğunu göstermektedir. Çevre eğitiminin; öğretim programlarına dâhil edilmesi, çevre eğitiminin sadece Fen Bilimleri dersinde değil diğer disiplinler içerisinde sarmal yapıda yer verilmesi, bazı kavramların verilmesinde sınıf düzeyinde değişikliğe gidilmesi (MEB, 2018) bireylerin bilgi düzeyinin artmasında önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin çevre bilgilerinin de yüksek düzeyde olması, derste farklı yöntem ve teknikler kullanmaları öğrencilerde bilgi düzeylerinin yükselmesini sağlayabilir.

## Öneriler

Bu araştırmanın sonuçları ile ilgili bazı öneriler sunulmuştur:

- Araştırma kapsamında geliştirilen test, testin içerdiği konularla ilgilenen araştırmacılar ve fen bilimleri öğretmenleri tarafından ölçme ve değerlendirme amaçlı kullanılabilir.
- Geliştirilen başarı testindeki sorular Bloom Taksonomisi'nin bilgi, kavrama, uygulama ve analiz bilişsel basamakları düzeyinde hazırlanmıştır. İlgili araştırmacılar sentez ve değerlendirme basamaklarına uygun düzeyde sorular hazırlanması ilgili literatüre katkı sağlayabilir.
- Mevcut çalışmada geliştirilen test kullanılarak elde edilen nicel veriler, gelecek araştırmalarda görüşme gibi nitel veri toplama yöntemleri ile desteklenerek öğrencilerin ilgili konulardaki bilgi düzeylerine yönelik daha derinlemesine veriler elde edilebilir ve bu yolla literatüre katkı sağlanabilir.
- Seçilen örneklem grubunun EBÇT başarı testine ait bilgi düzeylerinin değerlendirilmesinde öğrencilerin testin genelinden aldığı puanlar dikkate alınmıştır. İlgili araştırmacılar Bloom Taksonomisi'ndeki bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerine ait öğrenci puanlarını göz önünde bulundurarak değerlendirme yapabilirler. Bu değerlendirme şekliyle öğrencilerin bilişsel süreç becerileri de tespit edilebilir ve literature katkı sağlanabilir.



## Kaynaklar

- Açıkgöz, M. & Karılı, F. (2015). Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kullanılarak iş ve enerji konusunda geliştirilen başarı testinin geçerlik ve güvenilirlik analizi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-25.
- Akbulut, H. İ. & Çepni, S. (2013). Bir üniteye yönelik başarı testi nasıl geliştirilir? : İlköğretim 7. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bir çalışma. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 18-44.
- Altun, H. (2016). *TEOG sınavı matematik soruları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi ve yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre sınıflandırılması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Ardahanlı, Ö. (2018). *TEOG sınavı matematik soruları ile 8.sınıf matematik yazılı sınav sorularının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Atasoy, E.ve Ertürk,H. (2008). İlköğretim öğrencilerinin çevresel tutum ve çevre bilgisi üzerine bir alan araştırması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1).
- Atılğan, H. (Ed.) (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6. Baskı).Ankara: Anı.
- Atılğan, H., Kan, A. & Doğan, N. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*.(3. Baskı). Ankara: Anı.
- Balcı, E. & Tekkaya, C. (2000). Ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 42-50.
- Bingöl, A. & Halisdemir, N. (2017). Üniversite öğrencilerinin temel bilgi teknolojileri dersine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 54, 541-554.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (9. Baskı). Ankara: Pegem A.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, O. E., Karadeniz, S. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (2. Baskı). Ankara: Pegem A.
- Cangüven, H. D., Öz, O., Binzet, G. ve Avcı, G. (2017). Milli Eğitim Bakanlığı 2017 Fen Bilimleri taslak programının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi. *IJOEEc*, 2(September), 1–4. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.93.115503>
- Çavuşoğlu, F., Altay, B., Nuriyeva, G. ve Öngör, B. (2017). İlköğretim öğrencilerinin çevre bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 20(4), 254-259. Erişim adresi <http://dergipark.gov.tr/ataunihem/issue/33612/372988>.
- Dalak, O. (2015). *TEOG sınav soruları ile 8. sınıf öğretim programlarındaki ilgili kazanımları yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3rd edn). Thousand Oaks, California: Sage.
- Demir, N., Kızılay, E. & Bektaş, O. (2016). 7. sınıf çözeltiler konusunda başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1).
- Derman, İ. (2013). *Farklı başarı düzeylerindeki okullarda 9 ve 12. sınıf öğrencilerinin ekosisteme ilişkin öğrenme düzeyleri ve sürdürülebilir çevre bilinci ile ilişkisi*. Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dumanoğlu, F. & Bezir Akçay, B. (2018). Elektrik enerjisi başarı testinin geliştirilmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 20-39. Doi: 10.30900/kafkasegt.422251
- Erkan, S & Gömleksiz M. (Ed.). (2014). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. (3. Baskı). Ankara: Nobel.
- Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Ersoy, A.F ve Türkkan, B. (2010). İlköğretim öğrencilerinin çizdikleri karikatürlere yansıttıkları sosyal ve çevresel sorunların incelenmesi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 35(156).

- Forehand, M. (2010). Bloom's taxonomy. Emerging perspectives on learning, teaching, and technology, 41, 47. E.T:18/01/2018, <https://www.d41.org/cms/lib/IL01904672/Centricity/Domain/422/BloomsTaxonomy.pdf>
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gömlüksiz, M. ve Erkan, S. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (2. Baskı). Ankara: Nobel.
- Güleryüz, H. ve Erdoğan, İ. (2018). Ortaokul fen bilimleri dersi sınav sorularının Bloom'un bilişsel alan taksonomisine göre değerlendirilmesi: Muş İli Örneği. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 43-49.
- Güneş, M. H. & Serdaroglu, C. (2018). Bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesinde geliştirilen başarı testinin geçerliliği ve güvenilirliği. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(1), 35-40.
- Güven, E. (2013). Çevre sorunları başarı testinin geliştirilmesi ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 114-127.
- Güven, E. & Aydoğdu, M. (2011). Determination of candidate science teachers' knowledge levels towards environmental problems. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2781-2784.
- Kahyaoğlu, E. (2011). *Türkiye'deki Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin çevre okuryazarlığının değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orta öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, Ankara.
- Keçeci, G., Yıldırım, P. & Kırbağ Zengin, F. (2019). Sistemler akademik başarı testi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi (UEAD)*, 3(1), 96-114.
- Kızıkan, O. & Bektaş, O. (2018a). Yedinci sınıf maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi başarı testi geliştirilmesi: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *The Journal of International Lingual, Social and Educational Sciences*, 4(2), 186-202.
- Kızıkan, O. & Bektaş, O. (2018b). Fen eğitiminde başarı testi geliştirilmesi: hücre bölünmesi ve kalıtım örneği. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-18.

- MEB (2013). *İlköğretim kurumları Fen Bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- MEB (2018). *Fen Bilimleri dersi ( ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Nacaroğlu, O. & Bektaş, O. (2019). Fen Bilimleri dersindeki madde ve değişim ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir başarı testi geliştirme: BİLSEM örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 67-88.
- Nacaroğlu, O., Bektaş, O. ve Kızılkapan, O. (2020). Madde döngüleri ve çevre sorunları konusunda başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Education Journal*, 28(1), 36-51. doi:10.24106/kefdergi.3374
- Öksüz, Y. & Güven Demir, E. (2019). Açık uçlu ve çoktan seçmeli başarı testlerinin psikometrik özellikleri ve öğrenci performansı açısından karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 259-282.
- Özata Yücel, E. (2013). *Fen Bilimleri programındaki ekosistem, biyolojik çeşitlilik ve çevre sorunları konularının öğretim tasarımı ve uygulanması*. Doktora tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Özcan, H., Koca, E. & Söğüt, M. (2019). Ortaokul öğrencilerinin basınç kavramıyla ilgili anlayışlarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması. *JRES*, 6(1), 130-144.
- Özkan, E. & Eryılmaz Muştu, Ö. (2018). 8. sınıf basit makineler ünitesine yönelik başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 737-754.
- Samaie, M. & Khosravian, F. (2014). Achievement test development and validation: A measure of reading comprehension strategies for Iranian learners of English. *International Journal of Linguistics*, 6(2), 12-22.
- Saraç, H. (2018). Fen Bilimleri dersi “maddenin değişimi” ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 416-445.
- Saylan- Kırmızıgül, A. & Kaya, H. (2019). ‘Aynalarda yansımaya ve ışığın soğrulması’ konusunda geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış başarı testi geliştirme çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi [Journal of Theoretical Educational Science]*, 12(2), 474-493.

- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Anı.
- Sontay, G. & Karamustafaoğlu, S. (2017). 5. sınıf fen bilimleri dersi “yer kabuğunun gizemi” ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışması. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 5(1), 62-86.
- Sontay, G. ve Karamustafaoğlu, O. (2020). Fen bilimleri dersi “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesine yönelik başarı testinin geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(2), 511-551.
- Sönmez, E. ve Yerlikaya, Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin çevresel bilgi düzeyleri ve çevreye yönelik tutumları üzerine bir alan araştırması: Kastamonu ili örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 1239-1249.
- Sönmez, V. (2001). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı.
- Şahinel, S. (2002). *Eleştirel düşünme*. Ankara: Pegem A.
- Şanlı, C. ve Pınar, A. (2017). Sosyal bilgiler dersi sınav sorularının yenilenen Bloom Taksonomisi’ne göre incelenmesi. *Elementary Education Online*, 16(3), 949–959. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2017.330234>
- Şen, A. Z., & Nakiboğlu, C. (2018). Deneyimli kimya öğretmenlerinin alan eğitimi bilgisi temelinde ölçme bilgilerinin fiziksel-kimyasal değişimler konusu kapsamında belirlenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(2), 698-726.
- Şen, H. & Eryılmaz, A. (2011). Bir başarı testi geliştirme çalışması: basit elektrik devreleri başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-39.
- Şener, N., & Taş, E. (2017). Developing achievement test: a Research for assessment of 5th grade biology subject. *Journal of Education and Learning*, 6(2), 254-271.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (9.baskı). Ankara: Yargı.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (20. Baskı). Ankara: Yargı.

- Timur, S. & Yılmaz, M. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının çevre bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 303-320.
- Türkoğlu, İ. & Uzunkoca, F. (2017). İlköğretim 7. sınıflarda ekosistem konusunun öğretiminde geleneksel ve bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenci başarısına etkisinin karşılaştırılması. *Turkish Journal of Educational Studies*, 4 (2), 78-102.
- Uzun, N., Özsoy, S. ve Keleş, Ö. (2010). Öğretmen adaylarının biyolojik çeşitlilik kavramına yönelik görüşleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi* 3 (1), 85-91.
- Ürey, M., Şahin, B. & Şahin, F. (2011). Öğretmen adaylarının temel ekoloji kavramları ve çevre sorunları konusundaki yanlışları. *Ege Eğitim Dergisi*, 12(1), 22-51.
- Varışlı, T. (2009). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin çevre okuryazarlığının değerlendirilmesinde sosyodemografik değişkenlerin rolü*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Vural, H. & Yılmaz, S.(2016).Ortaokul öğrencilerinin çevre ve doğa ile ilgili konularda bilgi ve davranış düzeylerinin belirlenmesi: Erzurum ili örneği. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. / Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech.* 6(1): 107-115.
- Yılmaz, A., Morgil, İ., Aktuğ, P. ve Göbekli, İ. (2002). Ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinin çevre, çevre kavramları ve sorunları konusundaki bilgileri ve önerileri. *H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 156- 162.
- Yılmaz, E. ve Keray, B. (2012). Söyleşi metinleri yoluyla sekizinci sınıf öğrencilerinin soru sorma becerilerinin yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre incelenmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 20–31.
- Zorluoğlu, S. L., Şahintürk, A. ve Bağrıyanık, K. E. (2017). 2013 yılı fen bilimleri öğretim programı kazanımlarının yenilenmiş Bloom Taksonomisi'ne göre analizi ve değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 1–15. <https://doi.org/10.14686/buefad.267190>