



ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ

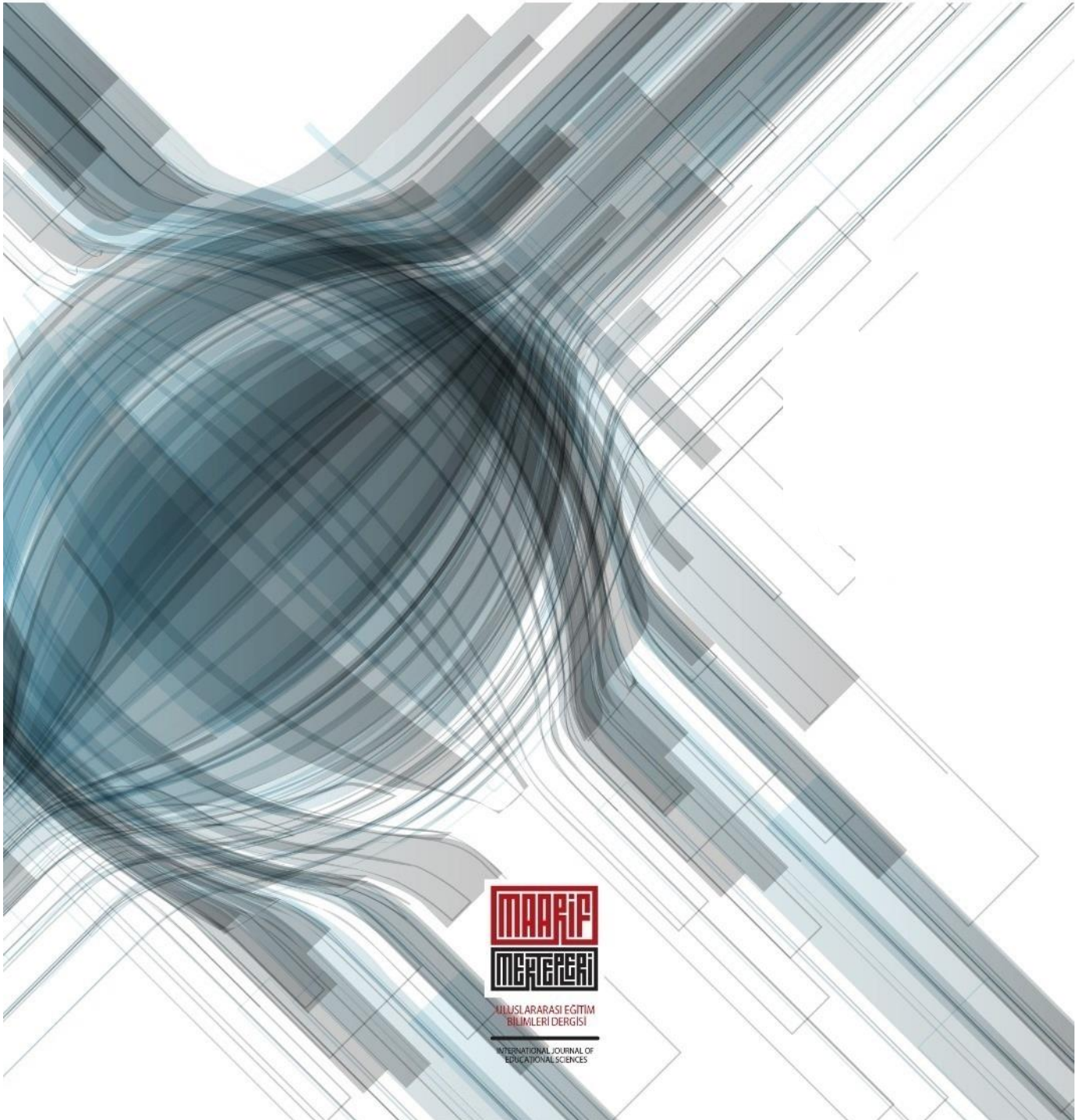
INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL SCIENCES

Winter-2019

VOLUME: 3

NUMBER: 2

ISSN 2619-9319



ULUSLARARASI EĞİTİM
BİLİMLERİ DERGİSİ
INTERNATIONAL JOURNAL OF
EDUCATIONAL SCIENCES



ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL SCIENCES

Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi

2019, Cilt 3/Sayı 2

MM- Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi (MM-UEBD) / (MM-International Journal of Educational Sciences (MM-IJES) yılda iki kez (Haziran ve Aralık) yayınlanan uluslararası hakemli bir dergidir.

Dergimiz,



Sindex, Issuu, Eurasian Scientific Journal Index, DRJI, Research Bib, Scientific World Index, Open Access Library (oalib), Studylib indeks ve veri tabanlarında taranmaktadır.

MM- Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi yayınlanan tüm yazıların, dil, bilim ve hukukî açıdan bütün sorumluluğu yazarlarına aittir.

Yayıncının yazılı izni olmaksızın kısmen veya tamamen herhangi bir şekilde basılamaz, çoğaltılamaz. Yayın Kurulu dergiye gönderilen yazıları yayınlayıp yayınlamamakta serbesttir. Dergiye gönderilen yazılar iade edilmez.

Baş Editör

Dr. Davut SARITAŞ

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Editör Kurulu

Dr. Davut SARITAŞ

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Fen ve Matematik Eğitimi Bölümü

Dr. Oktay KIZKAPAN

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Dr. Samet TAŞCI

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Mehmet KÖÇER

Neşehir Hacı Bektaş Veli Ün. Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü

Prof. Dr. Muhammed KOÇAK

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü

Doç. Dr. Mahmut Oğuz KUTLU

Çukurova Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Doç. Dr. Özlem TAGAY

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Doç. Dr. Perihan ÜNÜVAR

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü

Doç. Dr. Fatma ÇALIŞANDEMİR

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü

Doç. Dr. Hasan Hüseyin KILINÇ

Neşehir Hacı Bektaş Veli Ün. Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Doç. Dr. Mesut GÜN

Neşehir Hacı Bektaş Veli Ün. Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Davut SARITAŞ

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Mahmut ZENGİN

*Sakarya Üniversitesi İlahiyat Fakültesi, İlköğretim Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Eğitimi
Bölümü*

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet BAYRAKTAR

Ahi Evran Üniversitesi, İslami İlimler Fakültesi

Sayı Alan Editör Kurulu

Dr. Oktay KIZKAPAN

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Dr. Mehmet ÖZCAN

Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Sayı Hakem Kurulu

Doç. Dr. Emine GÜNERİ

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Dr. Saylan KIRMIZIGÜL

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL

Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Dr. Sinan SCHREGLMANN

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Dr. Ebru EZBERCİ ÇEVİK

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Dr. Seyide EROĞLU

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Doç. Dr. Gülay BEDİR

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü

Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN

Erciyes Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Dr. Samet TAŞCI

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü

Dr. Mustafa YILDIZ

Anadolu Üniversitesi, İngilizce Eğitimi Bölümü



ULUSLARARASI EĞİTİM BİLİMLERİ DERGİSİ

INTERNATIONAL JOURNAL OF EDUCATIONAL SCIENCES

Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi

2019, Cilt 3 /Sayı 2

İçindekiler


1-16	Önlisans Öğrencilerinin İngilizce Dersi Bilişsel Öğrenme Alanları Kazanımları ile İlgili Özyeterlik Algıları <i>Self-Efficacy Perceptions of Vocational Students about Cognitive Objectives of English Language Course</i>	Selda ÖZER
17-50	Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi <i>Determination of Pre-service Science Teachers' Views Regarding STEM Applications</i>	Fatih ASLAN, Oktay BEKTAŞ
51-66	Ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Enerji Ünitesindeki Kavramların Öğreniminde Aile Katkısına İlişkin Öğrenci ve Anne Görüşleri <i>Students and Mothers' Views about Family Contribution on Learning of Concepts related to Secondary School 7th Grade Science Course Force and Energy Unit</i>	Melike SARIKAYA, Dürdane LAFCI-TOR, Emine GÜNERİ
67-88	Fen Bilimleri Dersindeki Madde ve Değişim Ünitesine Yönelik Geçerli ve Güvenilir Başarı Testi Geliştirme: BİLSEM Örneği <i>Developing a Valid and Reliable Achievement Test for Matter and Change Unit in Science Course: Example of BİLSEM</i>	Oğuzhan NACAROĞLU, Oktay BEKTAŞ
89-102	The Use of "Learner Control Strategy" in Courses of Law Faculties in State and Private Universities* <i>Devlet ve Özel Üniversite Hukuk Fakültelerindeki Derslerde "Öğrenen Kontrolü Stratejisinin" Kullanımı</i>	M. Oğuz KUTLU, Asım YAPICI, Ceylan YILMAZ



Önlisans Öğrencilerinin İngilizce Dersi Bilişsel Öğrenme Alanları Kazanımları ile İlgili Özyeterlik Algıları*

*Self-Efficacy Perceptions of Vocational Students about Cognitive Objectives of English
Language Course**

Selda ÖZER¹

¹ Öğretim Görevlisi Dr., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Yabancı Diller Yüksekokulu,
sozer@nevsehir.edu.tr  0000-0003-2648-9150

Araştırma makalesi/ Research Article

Geliş: 13.07.2019



Kabul: 23.10.2019



Yayın: 31.12.2019

Atıf

Özer, S. (2019). Önlisans Öğrencilerinin İngilizce Dersi Bilişsel Öğrenme Alanları Kazanımları ile İlgili Özyeterlik Algıları . *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 1-16.

Özer, S. (2019). Self-Efficacy Perceptions of Vocational Students about Cognitive Objectives of English Language Course. *Maarif Mektepleri International Journal of Educational Sciences*, 3(2), 1-16.

Öz

Özyeterlik, bireyin belli bir görevi yerine getirmek için gereken etkinlikleri düzenleyerek, o görevi başarılı bir şekilde gerçekleştirebilme yeteneği ve kapasitesine ilişkin kendini algılayışı ve kendine ilişkin inancıdır. Özyeterlik algısı güçlendikçe, harcanacak çaba artar ve çabanın artması da belli etkinlikler sonunda elde edilecek yabancı dil başarısına ulaşmada önemli bir faktördür. Çalışmada, önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, 2018-2019 bahar yarıyılında, bir devlet üniversitesi meslek yüksekokulunda öğrenim gören önlisans öğrencileri ile yürütülmüştür. Çalışmaya toplam 160 öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Araştırma var olan bir durumu betimlemeyi amaçlayan tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla, İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanlarının bilgi, kavrama ve uygulama düzeyi kazanımları dikkate alınarak

*Bu makale, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi tarafından 25-27 Haziran 2029 tarihleri arasında Nevşehir'de düzenlenen 3. Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Sempozyumu (RESSCONGRESS)'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

hazırlanan Likert tipi anket kullanılmıştır. Araştırmada verilerin analizi için SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Veriler, yüzde, frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma puanları kullanılarak çözümlenmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, önlisans öğrencilerinin, bilgi düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının “Bana uyuyor”, kavrama ve uygulama düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının “Bana çok az uyuyor” ve genel özyeterlik algılarının “Bana uyuyor” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, öğrencilerin kavrama düzeyi özyeterlik algılarının bilgi düzeyinden daha düşük, uygulama düzeyi özyeterlik algılarının da kavrama düzeyinden daha düşük olduğu çalışmanın bulguları arasında yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Özyeterlik, bilişsel öğrenme alanları, İngilizce dersi, önlisans düzeyi.

Abstract

Self-efficacy is self-perception and self-belief in the ability and capacity of an individual to perform a certain task or to organize the activities necessary to perform a certain task. As the self-efficacy perception gets stronger, the effort to be spent on an activity increases and the increase in the effort is an important factor in achieving the success in foreign language. The study aims at determining self-efficacy perceptions of associate degree students about cognitive objectives of English course. The study was carried out in 2018-2019 spring semester with the students studying at a public vocational school. 160 students participated in the study voluntarily. The study was designed as a survey model which aims to describe an existing situation. The data were collected using a Likert type questionnaire form prepared by taking into consideration the cognitive domain (knowledge-comprehension-application) objectives of English language course. The findings of the study showed that students' self-efficacy perceptions for knowledge were at “Fits me” level, that their self-efficacy perceptions for comprehension and application were at “Fits me to some degree” level, and that their overall self-efficacy perceptions were at “Fits me” level. The students' perceptions for comprehension level were lower than knowledge level, and their perceptions for application level were lower than comprehension level.

Keywords: Self-efficacy, cognitive domain, English language course, vocational students.

Giriş

Bilişsel öğrenme alanları, zihinsel öğrenmelerin baskın olduğu ve zihinsel yetilerin geliştirildiği alandır. Bilişsel öğrenme alanları, Bloom (1956) tarafından bir taksonomi halinde sınıflandırılmıştır. Taksonomi, istendik davranışların basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta, birbirinin ön koşulu olacak şekilde aşamalı olarak sıralanmasıdır. Bilişsel öğrenme alanları, her düzey bireyden farklı bir düşünce tarzı gerektiren (a) bilgi, (b) kavrama, (c) uygulama, (d) analiz, (e) sentez ve (f) değerlendirme olarak altı düzeyde sınıflandırılmıştır (Sönmez, 2004; Demirel, 2004; Senemoğlu, 2005; Küçükahmet, 2009; Demirel, 2010). Bu sınıflama, bazı eksikliklerine ve eleştirilere rağmen, eğitim bilimleri alanında standart olarak kullanılan bir sınıflama haline gelmiştir (Bacanlı, 1999). Bu çalışmada, öğrencilerin İngilizce dersinin bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerine yönelik kazanımları ile ilgili özyeterlik algıları incelendiği için, sadece bu düzeylerle ilgili bilgiler verilmiş; analiz, sentez ve değerlendirme düzeylerine yer verilmemiştir.

Bilgi düzeyinde, öğrencinin herhangi bir nesne ve olguyla ilgili bazı özellikleri görünce tanınması, sorunca söylemesi ya da ezberden aynen tekrar etmesi beklenir. Bu düzeyde, anlamını ve mantığını bilerek tanıma, söyleme ve ezberden söyleme vardır. Bilgi düzeyi kendi içinde, terimler, olgular, araç-gereçler, alışılar, yönelim ve aşamalı diziler, sınıflamalar ve sınıflar bilgileri ile ölçütler, yöntemler, ilke ve genellemeler, kuramlar ve yapıların bilgisi alt basamaklarına ayrılmıştır (Sönmez, 2004; Demirel, 2010).

Kavrama düzeyinde, bilgi düzeyinde kazanılan davranışların öğrenci tarafından özümsemesi, kendine mal edilmesi ve anlamının yakalanması söz konusudur. Bilginin transfer edilmesi gerekmektedir. Bu transfer süreci sadece ezberleme, anlama hatırlamayı değil; yeni bir anlatım biçimine çevirme, grafiğini çizme, yeni bir grafiği açıklama, bir olgunun neden ve nasıl olduğunu kendi cümleleriyle açıklama, yeni örnek verme, verilerin geçmişini ve geleceğini kestirme süreçlerini de içerir. Kavrama düzeyi kendi içinde, çevirme, yorumlama ve öteleme (kestirme) alt basamaklarına ayrılmıştır (Sönmez, 2004; Demirel, 2010).

Uygulama düzeyi, öğrencinin bilgi ve kavrama düzeyinde kazandığı davranışlara dayanarak kendisi için yeni olan bir sorunu çözmesinin beklendiği düzeydir. Sorun, nitelik ve nicelik açısından yeni olmalıdır. Öğrenci, bu sorunu çözerken ilgili ilkeleri, genellemeleri, yöntem ve teknikleri kullanır, değiştirir ya da yeni ve özel durumlara uygular (Sönmez, 2004; Küçükahmet, 2009). Bu çalışmada dikkate alınan bilişsel alan sınıflaması ve alt basamakları aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir (Demirel, 2010):

- 1.00 Bilgi
 - 1.11 Terimlerin Bilgisi
 - 1.12 Olguların bilgisi
 - 1.13 Araç-Gereçlerin Bilgisi
 - 1.21 Alışışların Bilgisi
 - 1.22 Yönelimler ve Aşamalı Dizilerin Bilgisi
 - 1.23 Sınıflamaların ve Sınıfların Bilgisi
 - 1.24 Ölçütlerin Bilgisi
 - 1.25 Yöntemlerin Bilgisi
 - 1.31 İlke ve Genellemelerin Bilgisi
 - 1.32 Kuramların ve Yapıların Bilgisi
- 2.00 KAVRAMA
 - 2.10 Çevirme
 - 2.20 Yorumlama
 - 2.30 Öteleme (Kestirme)
- 3.00 UYGULAMA

Özyeterlik genel olarak, bireyin bir görevi veya etkinliği yerine getirebilmek için gerekli yeteneklere sahip olup olmaması ilgili kendine olan inancıdır (Bandura, 1977). Özyeterlik, bireyin bu görev veya etkinliği yerine getirirken yeteneklerini

düzenlemesini de kapsamaktadır. Bir görevi yerine getirirken, özyeterliği yüksek bir birey özyeterliği düşük olan bir bireye nazaran daha fazla çaba gösterir, sorun ve engellerle karşılaştığında hedefine bağlı kalarak bu sorunların üstesinden gelmede daha başarılıdır (Bandura, 1977; Scholz, Dona, Sud, & Schwarzer, 2002; Senemoğlu, 2005).

Özyeterlik gerçekleştirilecek göreve özgüdür ve bağlamdan bağlama değişiklik gösterir. Yerine getirilmesi gereken görevlerin çeşitlilik göstermesi durumunda, özyeterliği ölçmek için farklı ölçmeler yapmak daha doğru olacaktır (Bandura, 1986). Diğer bir ifadeyle, bireylerin öz-yeterlik algılarının genel olarak değil de özel olarak ölçülmeleri gerekmektedir. Dil öğrenimi bağlamında, öğrencilerin İngilizce dersinin kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarını belirlemek, yabancı dil öğretimi konusunda daha geniş bir bakış açısı sunacağı düşüncesinden hareketle, bu araştırmada, önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları (bilgi-kavrama-uygulama) kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi bilgi düzeyinde yer alan kazanımlarla ilgili özyeterlik algıları ne düzeydedir?
2. Önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi kavrama düzeyinde yer alan kazanımlarla ilgili özyeterlik algıları ne düzeydedir?
3. Önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi uygulama düzeyinde yer alan kazanımlarla ilgili özyeterlik algıları ne düzeydedir?

Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama aracı ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Araştırmada, önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarının belirlenmesi amaçladığından, genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modellerinde amaç, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekli ile betimlemektir. Genel tarama modelleri, çok sayıda elemandan oluşan bir evrende, evren hakkındaki genel yargıya varmak amacı ile evrenin tümü ya da ondan alınacak bir grup örnek ya da örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemeleridir (Karasar, 2003).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2018–2019 bahar yarıyılında bir devlet üniversitesi meslek yüksekokulunda öğrenim gören ve birinci sınıfa devam eden öğrenciler oluşturmuştur. Toplam 160 öğrenciye ölçme aracı uygulanmış ve tüm formlar değerlendirmeye alınmıştır. Öğrenciler, çalışmaya gönüllü olarak katılmışlardır. Öğrencilerle ilgili demografik özellikler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma grubunun demografik özellikleri

Demografik Özellikleri		f	%
Cinsiyet	Erkek	91	56.9
	Kız	69	43.1
Yaş	18-20	85	53.1
	21-23	64	40
	24 ve üstü	11	6.9
Program	Aşçılık	48	30
	Turist Rehberliği	40	25
	Turizm ve Otel İşletmeciliği	34	21.3
	Turizm ve Seyahat Hizmetleri	20	12.5
	Kültürel Miras ve Turizm	12	7.5
	Turizm Animasyonu	6	3.7
Vize Notu	Düşük (1-49)	95	59.4
	Orta (50-65)	43	26.9
	Yüksek (66-100)	22	13.8
Toplam		160	100

Öğrencilerin demografik özellikleri (Tablo 1) incelendiğinde; öğrencilerin %56.9'unun erkek ve %43.1'inin kız olduğu; % 53.1'inin 18 ile 20 yaş aralığında, %40'ının 21 ile 23 yaş arasında ve %6.9'unun 24 yaş ve üstünde olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin %30'u Aşçılık, %25'i Turist Rehberliği, %21.3'ü Turizm ve Otel İşletmeciliği, %12.5'i Turizm ve Seyahat Hizmetleri, %7.5'i Kültürel Miras ve Turizm ve %3.7'si Turizm Animasyonu programlarında öğrenim görmektedir. Araştırma kapsamındaki öğrencilerin %59.4'ünün son girdikleri İngilizce dersi vizesinden 1 ile 49 arasında, %26.9'unun 50 ile 65 arasında ve sadece %13.8'inin de 66 ile 100 arasında bir not aldığı görülmektedir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın verileri, İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları (bilgi-kavrama-uygulama) kazanımları dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanan anket ve kişisel bilgi formu ile toplanmıştır. Anketin geliştirilmesinde, ilk işlem olarak önlisans düzeyi İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanlarının bilgi, kavrama ve uygulama düzeyleri ile ilgili kazanımlar araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Daha sonra, belirlenen kazanımlar arasından en genel olanlar 2 program geliştirme uzmanının görüşleri alınarak seçilmiştir. Ardından, literatür taraması yapılmış ve farklı özyeterlik ölçeklerinde bulunan ifadelerden faydalanarak, İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları dikkate alınarak belirlenen kazanımlar, öğrencilerin özyeterlik algılarını belirleyecek ifadeler haline getirilmiştir. Bu ifadeler, tekrar 2 program geliştirme uzmanının görüşüne sunulmuş ve ankete son hali verilmiştir. Anket, beşli likert tipinde hazırlanmış 32 madde içermektedir. Her ifadenin karşısında "Bana hiç uymuyor", "Bana çok az uyuyor", "Bana uyuyor", "Bana oldukça uyuyor" ve "Bana tamamen uyuyor" seçenekleri yer almaktadır. Araştırmada ankette yer alan ve bilgi düzeyini oluşturan 9 ifadenin Cronbach Alfa

güvenirlilik katsayısı .91; kavrama düzeyini oluşturan 12 ifadenin Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı .93; uygulama düzeyini oluşturan 11 ifadenin Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı .92 ve ankette yer alan toplam 32 ifadenin Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı .97 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi için SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Veriler, yüzde, frekans, aritmetik ortalama ve standart sapma puanları kullanılarak çözümlenmiştir. Geliştirilen anketten elde edilen aritmetik ortalama puanların değerlendirilmesi ve yorumlanmasında, Tekin (2002) tarafından önerilen ve eğitimde birçok araştırmada kullanılan (Evin Gencel ve Satmaz, 2017; Çavuşoğlu Deveci vd., 2016; Yaman ve Tekin, 2010; Dede ve Yaman, 2008; Yenilmez, 2008) aralık genişliği formülü (dizi genişliği/yapılacak grup sayısı) kullanılmıştır. Diğer bir ifadeyle, anketten alınabilecek en yüksek (5) ve en düşük puan (1) farkının Likert grup sayısına (5) oranıyla ölçek aralığı genişliği hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları aşağıdaki gibidir:

- 1-1.80: "Bana hiç uymuyor",
- 1.81-2.60: "Bana çok az uyuyor",
- 2.61-3.40: "Bana uyuyor",
- 3.41-4.20: "Bana oldukça uyuyor" ve
- 4.21-5.00: "Bana tamamen uyuyor".

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın amaç ve alt amaçları yönünde elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Öğrencilerin Bilişsel Öğrenme Alanları ile İlgili Genel Özyeterlik Algılarına İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan 160 öğrencinin İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarına yönelik aritmetik ortalama ve standart sapma puanları Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin bilişsel öğrenme alanları ile ilgili genel özyeterlik algıları

	N	X	SS
Bilgi Düzeyi Özyeterlik Algısı	160	2.88	.81
Kavrama Düzeyi Özyeterlik Algısı	160	2.57	.75
Uygulama Düzeyi Özyeterlik Algısı	160	2.49	.72
Genel Özyeterlik Algısı	160	2.79	.76

Tablo 2 incelendiğinde, öğrencilerin bilgi düzeyi özyeterlik algı puanlarının aritmetik ortalamasının 2.88, standart sapmasının .81; kavrama düzeyi özyeterlik algı puanlarının aritmetik ortalamasının 2.57, standart sapmasının .75 olarak; uygulama düzeyi özyeterlik algı puanlarının aritmetik ortalamasının 2.49, standart sapmasının .72 olduğu görülmektedir. Ayrıca, öğrencilerin bilişsel öğrenme alanları kazanımlarına yönelik genel özyeterlik algı puanlarının aritmetik ortalamasının 2.79, standart sapmasının da .76 olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular, önlisans öğrencilerinin bilgi düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının “Bana uyuyor”, kavrama ve uygulama düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının “Bana çok az uyuyor” ve genel özyeterlik algılarının “Bana uyuyor” düzeyinde olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin Bilgi Düzeyinde Yer Alan Kazanımlarla İlgili Özyeterlik Algılarına İlişkin Bulgular

Önlisans öğrencilerinin bilgi düzeyinde yer alan ifadelerle verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin bilgi düzeyinde yer alan ifadelerle ilgili özyeterlik algıları

Bilişsel Öğrenme Alanı	X
Bilgi Düzeyi Özyeterlik Algısı	2.88
1. Derste geçen İngilizce bir kelimenin Türkçe karşılığını söyleyebilirim.	3.06
2. Türkçe bir kelimenin derste geçen İngilizce karşılığını söyleyebilirim.	2.88
3. Derste geçen İngilizce bir kelimeyi duyduğumda, doğru yazabilirim.	3.27
4. Derste geçen İngilizce bir kelimeyi gördüğümde, doğru telaffuz edebilirim.	3.09
5. Derste geçen İngilizce kelimelerle bu kelimelerin İngilizce açıklamalarını eşleştirebilirim.	2.75
6. Derste geçen bir sorunun cevabını, derste geçen şekliyle verebilirim.	2.74
7. Gramerle ilgili bir kuralı, derste geçtiği şekliyle söyleyebilirim.	2.61
8. Verilen bir gramer kuralıyla ilgili derste geçen bir örnek verebilirim.	2.65
9. Derste dinlediğim bir konuşmada, duyduklarımı aynen yazabilirim.	2.85

Tablo 3 incelendiğinde, öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında en yüksek ortalamaya sahip ifadeler sırasıyla “Derste geçen İngilizce bir kelimeyi duyduğumda, doğru yazabilirim.” (X=3.27), “Derste geçen İngilizce bir kelimeyi gördüğümde, doğru telaffuz edebilirim.” (X=3.09) ve “Derste geçen İngilizce bir kelimenin Türkçe karşılığını söyleyebilirim.” (X=3.06) ifadeleridir. Verilen cevaplar arasında, en düşük ortalamaya sahip ifadeler ise sırasıyla “Gramerle ilgili bir kuralı, derste geçtiği şekliyle söyleyebilirim.” (X=2.61), “Verilen bir gramer kuralıyla ilgili derste geçen bir örnek verebilirim.” (X=2.65) ve “Derste geçen bir sorunun cevabını, derste geçen şekliyle verebilirim.” (X=2.74) ifadeleridir. Bu bulgulardan hareketle, hem en yüksek hem en düşük ortalamaya sahip altı ifadenin de “Bana uyuyor” düzeyinde olduğu görülmektedir. Ayrıca, Tablo 3 incelendiğinde, bilgi düzeyinde yer alan “Derste geçen İngilizce kelimelerle bu kelimelerin İngilizce açıklamalarını eşleştirebilirim.” (X=2.75), “Derste dinlediğim bir konuşmada, duyduklarımı aynen

yazabilirim." (X=2.85) ve "Türkçe bir kelimenin derste geçen İngilizce karşılığını söyleyebilirim." (X=2.88) ifadelerinin de "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu görülmektedir.

Öğrencilerinin Kavrama Düzeyinde Yer Alan Kazanımlarla İlgili Özyeterlik Algılarına İlişkin Bulgular

Önlisans öğrencilerinin kavrama düzeyinde yer alan ifadelerle verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Öğrencilerinin kavrama düzeyinde yer alan ifadelerle ilgili özyeterlik algıları

Bilişsel Öğrenme Alanı	X
Kavrama Düzeyi Özyeterlik Algısı	2.57
1. Öğretim elemanının verdiği komutu anlayabilirim.	3.21
2. Derste okuduğum İngilizce bir metnin ana fikrini İngilizce bir cümleyle söyleyebilirim.	<u>2.23</u>
3. Derste okuduğum İngilizce bir metni, kendi cümlelerimle özetleyebilirim.	<u>2.42</u>
4. Verilen bir gramer kuralıyla ilgili yeni bir örnek verebilirim.	2.63
5. Bir örnek verildiğinde, doğru gramer kuralını söyleyebilirim.	2.47
6. Derste dinlediğim İngilizce bir metnin ana fikrini İngilizce bir cümleyle söyleyebilirim.	<u>2.33</u>
7. Derste dinlediğim İngilizce bir metni kendi cümlelerimle özetleyebilirim.	2.48
8. Verilen olumlu bir cümleyi, olumsuz cümle haline getirebilirim.	3.40
9. Verilen olumsuz bir cümleyi, olumlu cümle haline getirebilirim.	3.40
10. Verilen olumlu bir cümleyi, soru cümlesi haline getirebilirim.	3.25
11. Derste geçen İngilizce bir kelimeyle anlamlı bir cümle kurabilirim.	2.93
12. Derste geçen gramer kurallarına uygun cümleler yazabilirim.	2.69

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında en yüksek ortalamaya sahip ifadeler sırasıyla "Verilen olumlu bir cümleyi, olumsuz cümle haline getirebilirim." (X=3.40), "Verilen olumsuz bir cümleyi, olumlu cümle haline getirebilirim." (X=3.40) ve "Verilen olumlu bir cümleyi, soru cümlesi haline getirebilirim." (X=3.25) ifadeleridir. Öğrenci cevapları arasında, en düşük ortalamaya sahip ifadeler ise sırasıyla "Derste okuduğum İngilizce bir metnin ana fikrini İngilizce bir cümleyle söyleyebilirim.", (X=2.23), "Derste dinlediğim İngilizce bir metnin ana fikrini İngilizce bir cümleyle söyleyebilirim." (X=2.33) ve "Derste okuduğum İngilizce bir metni, kendi cümlelerimle özetleyebilirim." (X=2.42) ifadeleridir. Bu bulgular en yüksek ortalamaya sahip üç ifadenin "Bana uyuyor" düzeyinde; en düşük ortalamaya sahip üç ifadenin de "Bana çok az uyuyor" düzeyinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Tablo 4 incelendiğinde, kavrama düzeyinde yer alan diğer ifadelerden "Bir örnek verildiğinde, doğru gramer kuralını söyleyebilirim." (X=2.47) ve "Derste dinlediğim İngilizce bir metni kendi cümlelerimle özetleyebilirim." (X=2.48) ifadelerinin "Bana çok az uyuyor" düzeyinde; "Verilen bir gramer kuralıyla ilgili yeni bir örnek verebilirim." (X=2.63), "Derste geçen gramer kurallarına uygun cümleler yazabilirim." (X=2.69), "Derste geçen İngilizce bir kelimeyle anlamlı bir

cümle kurabilirim." (2.93) ve "Öğretim elemanının verdiği komutu anlayabilirim." (X=3.21) ifadelerinin "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır.

Öğrencilerin Uygulama Düzeyinde Yer Alan Kazanımlarla İlgili Özyeterlik Algılarına İlişkin Bulgular

Önlisans öğrencilerinin uygulama düzeyinde yer alan ifadelere verdikleri cevapların aritmetik ortalamaları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin uygulama düzeyinde yer alan ifadelerle ilgili özyeterlik algıları

Bilişsel Öğrenme Alanı	X
Uygulama Düzeyi Özyeterlik Algısı	2.49
1. Öğretim elemanının verdiği İngilizce bir komutun gerektirdiği davranışı gösterebilirim.	3.10
2. Derste geçen İngilizce bir kelimeyi farklı cümlelerde boş bırakılan yerlere yazabilirim.	3.10
3. İngilizce konuşurken, sorulan sorulara doğru cevaplar verebilirim.	2.72
4. Derste okuduğum İngilizce bir metinle ilgili sorulara cevap verebilirim.	2.89
5. Derste dinlediğim İngilizce bir metinle ilgili sorulara cevap verebilirim.	2.78
6. Derste geçen bir metni/konuşmayı vurgu ve tonlamaya dikkat ederek doğru okuyabilirim.	2.83
7. Sonu boş bırakılan bir cümleyi, anlamlı bir biçimde tamamlayabilirim.	2.70
8. İngilizce bir konuda bir kompozisyon yazabilirim/konuşabilirim.	2.08
9. Yazdığım İngilizce bir paragrafta noktalama işaretlerini doğru kullanabilirim.	2.45
10. İngilizce bir parça okuduğumda bilmediğim kelimeleri doğru tahmin edebilirim.	2.80
11. Verilen bir cümleyi, aynı anlama gelecek şekilde farklı bir yapıda yeniden yazabilirim/söyleyebilirim.	2.41

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında en yüksek ortalamaya sahip ifadeler sırasıyla "Öğretim elemanının verdiği İngilizce bir komutun gerektirdiği davranışı gösterebilirim." (X=3.10), "Derste geçen İngilizce bir kelimeyi farklı cümlelerde boş bırakılan yerlere yazabilirim." (X=3.10) ve "Derste okuduğum İngilizce bir metinle ilgili sorulara cevap verebilirim." (X=2.89) ifadeleridir. Verilen cevaplar arasında, en düşük ortalamaya sahip ifadeler ise sırasıyla "İngilizce bir konuda bir kompozisyon yazabilirim/konuşabilirim." (X=2.08), "Verilen bir cümleyi, aynı anlama gelecek şekilde farklı bir yapıda yeniden yazabilirim/söyleyebilirim." (X=2.41) ve "Yazdığım İngilizce bir paragrafta noktalama işaretlerini doğru kullanabilirim." (X=2.45) ifadeleridir. Bu bulgular, en yüksek ortalamaya sahip ifadelerin "Bana uyuyor" düzeyinde; en düşük ortalamaya sahip ifadelerin "Bana çok az uyuyor" düzeyinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca, en yüksek ve en düşük ortalama dışındaki "Sonu boş bırakılan bir cümleyi, anlamlı bir biçimde tamamlayabilirim." (X=2.70), "İngilizce konuşurken, sorulan sorulara doğru cevaplar verebilirim." (X=2.72), "Derste dinlediğim İngilizce bir metinle ilgili sorulara cevap verebilirim." (X=2.78), "İngilizce bir parça okuduğumda bilmediğim kelimeleri doğru tahmin edebilirim." (X=2.80) ve "Derste geçen bir metni/konuşmayı

vurgu ve tonlamaya dikkat ederek doğru okuyabilirim." (X=2.83) ifadelerinin de "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç ve Tartışma

Önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanları kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, öğrencilerin bilgi düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının "Bana uyuyor", kavrama ve uygulama düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının "Bana çok az uyuyor" ve genel özyeterlik algılarının "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin bilgi, kavrama, uygulama ve genel özyeterlik seviyelerinin ortalama ve ortalamanın altı düzeyde olduğunu yansıtmaktadır. Bu sonuç, çalışma grubunun özelliklerinde yer alan ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun son girdikleri İngilizce dersi vizesinden 1 ile 49 arasında bir not almalarıyla da uyumludur. Çünkü düşük özyeterlik algısı başarının da düşük olmasıyla sonuçlanmaktadır. Schunk (1984) öz-yeterlik algıları yüksek olan öğrencilerin daha başarılı olduğu ve öz-yeterlik algıları düşük olan öğrencilerin başarı düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca öğrencilerin öz-yeterlik algılarının geliştirilmesinin yapılacak göreve bağlılığı sağladığı, daha büyük başarılar edinmelerine destek olduğu, diğer yandan öz-yeterlik algılarındaki zayıflamanın daha az bağlılık ve daha düşük başarıyı beraberinde getirdiği ortaya konmuştur (Schunk, 1984). Dolayısıyla, bu sonuç, çalışma bulgularının birbiri içinde tutarlı ve alanyazındaki çalışmalarla paralel olduğunu yansıtmaktadır.

Genel olarak, yükseköğretimde verilen zorunlu İngilizce dersinin kazanımları dikkate alındığında, bu kazanımların öğrencilerin daha alt eğitim kademelerinde edinmeleri gereken kazanımlardan çok da farklı olmadığı anlaşılmaktadır. Araştırmaya katılan öğrenciler, ilkokul dördüncü sınıftan itibaren İngilizce dersi almaktadırlar ve farklı materyal ve öğretim yöntemleri kullanılmış olsa bile, genelde aynı konuları öğrenmektedirler. Aslında, bu durumda öğrencilerin özyeterlik algılarının oldukça yüksek olması beklenir. Ancak durum bunun tam tersidir. Bu durum, öğrencilerin düşük özyeterlik algılarının ilkokul dördüncü sınıftan itibaren aynı konularla karşılaşmalarından dolayı artık bu dersten ve dersin içeriğinden sıkılmalarından kaynaklanmış olabilir. British Council ve Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV)'nın 2014 yılında yayınladıkları "Türkiye'deki Devlet Okullarında İngilizce Dilinin Öğretimine İlişkin Ulusal İhtiyaç Analizi" başlıklı rapora göre, sınıflar ilerledikçe aynı müfredatın tekrarlanması ve öğretmenlerin müfredatı takip etmeye zorunlu olmalarının bir sonucu olarak, öğrenciler eğitim sisteminde ilerledikçe kendi İngilizce düzeylerini daha düşük olarak değerlendirmektedirler.

Çalışma bulgularına göre, öğrenciler bilgi düzeyi kazanımlarda daha yüksek özyeterlik seviyesine sahiptirler. Öğrencilerin kavrama düzeyine yönelik özyeterlik algıları, bilgi düzeyine göre daha düşük ve uygulama düzeyine yönelik özyeterlik

algıları da kavrama düzeyine göre daha düşüktür. Öğrencilerin kavrama ve uygulama düzeyindeki düşük özyeterlik algılarının genel özyeterlik algılarının da düşük olmasına neden olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç, öğrencilerin test odaklı eğitim sistemi nedeniyle, sadece bilgi düzeyi kazanımlara ağırlık vermelerinin bir sonucu olarak yorumlanabilir. Çünkü, bu çalışma önlisans birinci sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür ve bu öğrenciler bir önceki yıl üniversite giriş sınavıyla öğrenim gördükleri programlara yerleşmiş öğrencilerdir. Öğrencilerin tüm öğrenim hayatları boyunca test odaklı öğrenim görmeleri sebebiyle, bu tecrübelerini üniversite öğrenimlerine de taşımaları oldukça doğal bir sonuçtur. British Council ve TEPAV'ın raporuna göre, öğrenciler öğrenim hayatlarında yaklaşık 1000 saatten fazla ders almalarına rağmen liseden mezun olurken İngilizceyi konuşup anlamakta başarısızdırlar. Öğrencilerin liseden mezun olmadan İngilizceyi öğrenmede başarısız olmaları yükseköğretimdeki yabancı dil performanslarını olumsuz etkilemektedir. Çünkü öğrenciler İngilizce olarak iletişim kurmayı ve dile işlevsellik kazandırmayı öğrenememektedirler. İlköğretim ve ortaöğretimde, öğrenciler öğretmenlerin sorularının (ders kitabı tipinde, sadece bir tek "doğru" cevabı olan sorular) nasıl yanıtlayacaklarına, bir ders kitabındaki yazılı alıştırmaları nasıl tamamlayacaklarına ve gramer tabanlı bir testi nasıl geçeceklerine odaklanmaktadır. Dolayısıyla, doğru/yanlış cevap seçeneklerinin olduğu gramer tabanlı sınavlar/gramer testleri, 4. sınıftan itibaren öğretim ve öğrenim sürecini yönlendirmektedir. Bu tür sınıf içi uygulamalar, bütün İngilizce derslerinde egemen durumdadır ve öğrencilerin İngilizceyi konuşup anlamada başarısız olmalarına neden olmaktadır (British Council ve TEPAV, 2014). Dolayısıyla, öğrencilerin daha üst düzey bilişsel alan kazanımlarını elde edebilmesi ve bunun için daha yüksek özyeterlik algılarına sahip olmaları için İngilizce derslerinde dil öğreniminin özellikle turizm hizmet sektörü için gerekliliği hakkında farkındalık oluşturacak etkinlikler düzenlenmesi, örnek olaylarla bu farkındalığın arttırılması önerilebilir.

Bilgi düzeyi kazanımlarla ilgili olarak, en yüksek ortalamaya sahip ifadenin "Derste geçen İngilizce bir kelimeyi duyduğumda, doğru yazabilirim." ifadesi olduğu; bunu "Derste geçen İngilizce bir kelimeyi gördüğümde, doğru telaffuz edebilirim." ve "Derste geçen İngilizce bir kelimenin Türkçe karşılığını söyleyebilirim." ifadelerinin takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bilgi düzeyi kazanımlarla ilgili en düşük ortalamaya sahip ifadenin "Gramerle ilgili bir kuralı, derste geçtiği şekliyle söyleyebilirim." ifadesi olduğu; bunu "Verilen bir gramer kuralıyla ilgili derste geçen bir örnek verebilirim." ve "Derste geçen bir sorunun cevabını, derste geçen şekliyle verebilirim." ifadelerinin izlediği anlaşılmıştır. Bu ifadelerin aritmetik ortalamaları dikkate alındığında, hem en yüksek hem en düşük ortalamaya sahip altı ifadenin de "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, Ersungur (2013)'un dile getirdiği gibi, öğrencilerin İngilizce derslerini sadece birinci sınıfta almalarından dolayı bu dersleri önemsememelerinden kaynaklanmış olabilir. Bu sonuçlara ek olarak, bilgi düzeyinde yer alan diğer üç ifadenin de "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu

bulgular, öğrencilerin bilgi düzeyi özyeterlik algılarının, diğer bilişsel öğrenme alanlarına göre en yüksek ortalamaya sahip alan olmasına rağmen, orta düzeyde olduğunu yansıtmaktadır. Bu durum, öğrencilerin İngilizce dersini kendilerini geliştirmekten ziyade sadece alınması gereken bir ders olarak görmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Parker (2012)'e göre öğrenciler, dil öğrenmeye başladıklarında çok hevesli ve katılımcıdır ve bir şeyler öğrenmeye çalışırlar. Ancak yıllar geçtikte dilbilgisi odaklı ve ağırlıklı mekanik alıştırmaya dayalı İngilizce öğretimini formüllere dayalı bir matematik problemi gibi görmeye başladıkları için ya İngilizce derslerinden nefret etmeye ya da İngilizce dersini yok saymaya başlarlar. Bu durumda, öğrenciler yabancı dili öğrenme amacından vazgeçip sadece ne yapıp edip dersi geçme hedefine kilitlenmektedirler (Parker, 2012). Nitekim Gök Çatal, Şahin ve Çelik (2018)'in altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada, öğrenciler sınavı iyi bir notla geçmeyi amaçladıkları için İngilizce çalıştıklarını ifade etmişlerdir.

Kavrama düzeyi kazanımlarla ilgili olarak, en yüksek ortalamaya sahip iki ifadenin "Verilen olumlu bir cümleyi, olumsuz cümle haline getirebilirim." ve "Verilen olumsuz bir cümleyi, olumlu cümle haline getirebilirim." olduğu bunları "Verilen olumlu bir cümleyi, soru cümlesi haline getirebilirim." ifadesinin takip ettiği bulgusuna ulaşılmıştır. Kavrama düzeyi kazanımlarla ilgili en düşük ortalamaya sahip ifadelerin "Derste okuduğum İngilizce bir metnin ana fikrini İngilizce bir cümleyle söyleyebilirim." ve "Derste dinlediğim İngilizce bir metnin ana fikrini İngilizce bir cümleyle söyleyebilirim." ifadeleri olduğu ve bunları "Derste okuduğum İngilizce bir metni, kendi cümlelerimle özetleyebilirim." ifadesinin izlediği anlaşılmıştır. Bu bulgular en yüksek ortalamaya sahip üç ifadenin "Bana uyuyor" düzeyinde; en düşük ortalamaya sahip üç ifadenin de "Bana çok az uyuyor" düzeyinde olduğunu yansıtmaktadır. Kavrama düzeyinde yer alan iki ifadenin ("Bir örnek verildiğinde, doğru gramer kuralını söyleyebilirim." ve "Derste dinlediğim İngilizce bir metni kendi cümlelerimle özetleyebilirim." ifadeleri) "Bana çok az uyuyor" düzeyinde; diğer dört ifadenin de ("Verilen bir gramer kuralıyla ilgili yeni bir örnek verebilirim.", "Derste geçen gramer kurallarına uygun cümleler yazabilirim.", "Derste geçen İngilizce bir kelimeyle anlamlı bir cümle kurabilirim." ve "Öğretim elemanının verdiği komutu anlayabilirim." ifadeleri) "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu tespit edilmiştir.

Öğrencilerin kavrama düzeyi kazanımlarla ilgili olarak, yüksek özyeterlik algılarına sahip oldukları ifadeler dikkate alındığında, bu ifadelerin daha çok mekanik olarak yerine yetirilebilecek ve kavrama düzeyinin en alt basamağı olan "çevirme" alt basamağına ait kazanımları işaret ettiği görülmektedir. Öğrencilerin düşük özyeterlik algılarına sahip oldukları ifadeler dikkate alındığında, bu ifadelerin kavrama düzeyinin daha üst basamakları olan "yorumlama" ve "öteleme" alt basamaklarına ait kazanımları içerdiği anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda, öğrencilerin bilişsel öğrenme alanlarının üst düzeylerine çıktıkça özyeterlik algılarının düşmesinin yanı sıra, aynı öğrenme alanının üst basamaklarına çıktıkça

da özyeterlik algılarının düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Ocak ve Akkaş Baysal (2016)'ın yaptığı çalışmada öğrencilerin okuma-anlama, dinleme, yazma ve konuşma becerilerine yönelik özyeterlik algılarının "bana uyuyor" düzeyinde olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin dil becerilerine yönelik özyeterlik algılarının ortalamaları incelendiğinde, sırasıyla okuma-anlama, dinleme, yazma ve konuşma becerilerine doğru ortalamaların düştüğü anlaşılmıştır. Bu da, öğrencilerin pasif alıcı oldukları okuma-anlama ve dinleme becerilerinde daha yüksek ancak öğrencilerin aktif olarak üretim yaptıkları yazma ve konuşma becerilerinde daha düşük özyeterlik algılarına sahip olduğunu göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, bu bulgu öğrencilerin daha üst düzey kazanım gerektiren becerilere doğru ilerledikçe özyeterlik algılarının düştüğünü yansıtmaktadır. Dolayısıyla, çalışma bulgusunun Ocak ve Akkaş Baysal (2016)'ın araştırma bulgularıyla örtüştüğü söylenebilir. Özellikle günlük hayatlarında kullanmadıkları yabancı dil öğreniminde, öğrencilerin daha üst düzey kazanımlara ulaşmaları için daha fazla zaman ayırmaları ve daha fazla çaba göstermeleri gerekmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, bu sonuç öğrencilerin ders dışı çalışma sürelerinin yetersizliğinden kaynaklanmış olabilir.

Uygulama düzeyi kazanımlarla ilgili olarak, en yüksek ortalamaya sahip iki ifadenin "Öğretim elemanının verdiği İngilizce bir komutun gerektirdiği davranışı gösterebilirim." ve "Derste geçen İngilizce bir kelimeyi farklı cümlelerde boş bırakılan yerlere yazabilirim." ifadeleri olduğu; bu ifadeleri "Derste okuduğum İngilizce bir metinle ilgili sorulara cevap verebilirim." ifadesinin takip ettiği tespit edilmiştir. Uygulama düzeyi kazanımlarla ilgili olarak, en düşük ortalamaya sahip ifadenin "İngilizce bir konuda bir kompozisyon yazabilirim/konuşabilirim." ifadesi olduğu; bu ifadeyi "Verilen bir cümleyi, aynı anlama gelecek şekilde farklı bir yapıda yeniden yazabilirim/söyleyebilirim." ve "Yazdığım İngilizce bir paragrafta noktalama işaretlerini doğru kullanabilirim." ifadelerinin izlediği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgular, en yüksek ortalamaya sahip ifadelerin "Bana uyuyor" düzeyinde; en düşük ortalamaya sahip ifadelerin "Bana çok az uyuyor" düzeyinde olduğunu göstermektedir. En yüksek ve en düşük ortalama dışında kalan diğer tüm ifadelerin de ("Sonu boş bırakılan bir cümleyi, anlamlı bir biçimde tamamlayabilirim.", "İngilizce konuşurken, sorulan sorulara doğru cevaplar verebilirim.", "Derste dinlediğim İngilizce bir metinle ilgili sorulara cevap verebilirim.", "İngilizce bir parça okuduğumda bilmediğim kelimeleri doğru tahmin edebilirim." ve "Derste geçen bir metni/konuşmayı vurgu ve tonlamaya dikkat ederek doğru okuyabilirim.") "Bana uyuyor" düzeyinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgular dikkate alındığında, kavrama düzeyinde olduğu gibi, öğrencilerin daha alt basamaklara ait kazanımlarda daha yüksek özyeterlik algılarına ve daha üst basamaklara ait kazanımlarda daha düşük özyeterlik algılarına sahip oldukları sonucuna varılmıştır. British Council ve TEPAV'ın hazırladıkları rapor (2014) sonuçlarına göre, meslek lisesi öğrencilerinin kendi İngilizce düzeylerine yönelik algılarının genel lise öğrencilerine göre daha düşük olduğu ortaya çıkmıştır. Bu araştırmanın çalışma grubunu bir meslek yüksekokulunda öğrenim gören önlisans

öğrencileri oluşturmaktadır ve bu öğrenciler de meslek lisesi öğrencileri gibi düşünerek İngilizce ile ilgili özyeterlik algılarının düşük olduğunu ifade etmiş olabilirler. Çalışma bulgularından yola çıkılarak, öğrencilerin özyeterlik algılarının artırılması gerektiği anlaşılmaktadır. Burada en büyük görev de İngilizce öğretmen ve öğretim elemanlarına düşmektedir. Senemoğlu (2005)'nin görüşlerinden hareketle, öğrencilerin özyeterlik algılarının artırılması için öğretmenlerin ve öğretim elemanlarının öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun öğretim yapmaları, her öğrencinin özelliklerine uyabilecek çeşitli etkinlikleri kullanmaları, öğrencileri birbirleriyle kıyaslayacak değerlendirme yaklaşımlarından kaçınmaları ve işbirlikçi öğrenme yaklaşımını daha fazla kullanmaları önerilebilir.

Bu çalışma, çalışmada kullanılan ölçme aracı ile sınırlıdır. Ölçme aracı, sadece önlisans öğrencilerinin İngilizce dersi bilişsel öğrenme alanlarının bilgi, kavrama ve uygulama basamakları kazanımları ile ilgili özyeterlik algılarını belirlemek amacıyla, bu çalışma için araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Ayrıca, çalışmanın sadece bir meslek yüksekokulunda öğrenim gören önlisans öğrencileri ile yürütülmüş olması da çalışmanın sınırlıkları arasındadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçların genellenebilmesi veya karşılaştırma yapılabilmesi için, farklı meslek yüksekokullarında da benzer çalışmaların yürütülmesi önerilebilir. Lisans düzeyinde öğrenim gören öğrencilerin bilişsel öğrenme alanlarına yönelik özyeterlik algılarının da benzer olup olmadığı, lisans öğrencileriyle yürütülecek çalışmalarla belirlenebilir. Önlisans öğrencilerinin İngilizce dil becerileri (dinleme, okuma, konuşma ve yazma) ile ilgili özyeterlik algılarının belirlenmesine yönelik çalışmalar yürütülebilir.

Öğrencilerin derste gösterecekleri çaba ve özellikle uygulama düzeyi kazanımlara yönelik özyeterlik algılarının artmasına katkı sağlayacağı fikrinden hareketle, öğrencilerin öğrenci değişim programları, gençlik programları ve çeşitli projeler hakkında bilgilendirilmeleri önerilebilir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin genellikle turizm ile ilgili programlarda öğrenim gören öğrenciler olduğu dikkate alındığında, öğrencilerin bu dersi sadece ders olarak değil, kendi gelecekleri ve meslek hayatları boyunca gerekli olacak bir beceriyi elde etmek için bir fırsat olduğu sürekli hatırlatılarak, derslere etkin bir biçimde katılmaları, ders dışında daha fazla zaman ayırmaları ve çaba göstermeleri sağlanarak özyeterlik düzeylerini arttırmalarına yardımcı olunabilir.

Kaynaklar

- Bacanlı, H. (1999). *Duyuşsal davranış eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bloom, B. S. (Ed.) (1956). *Taxonomy of educational objectives. The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: Longmans, Gren and Company Inc.

- British Council ve Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı [TEPAV]. (2014). *Türkiye'deki Devlet Okullarında İngilizce Dilinin Öğretimine İlişkin Ulusal İhtiyaç Analizi*. Ankara: Yorum Basın Yayın.
- Çavuşoğlu Deveci, C., Arslan Buyruk, A., Erdoğan, P. ve Yücel Toy, B. (2016). İngilizce konuşma becerisinin öğretimine ilişkin ihtiyaçların değerlendirilmesi. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 11(14), 915-934.
- Dede, Y. ve Yaman, S. (2008). Fen öğrenmeye yönelik motivasyon ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2(1), 19-37.
- Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme* (7. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri: Öğretme sanatı* (16. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ersungur, M. (2013). Çukurova Üniversitesi'nde okutulan zorunlu yabancı dil İngilizce dersi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22(1), 371-380.
- Evin Gencil, İ. ve Satmaz, İ (2017). Öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilerin eğitimine yönelik tutumları. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 7(14), 49-61.
- Gök Çatal, Ö., Şahin, H. ve Çelik, F. (2018). 6, 7 ve 8. sınıflarda İngilizce öğrenme sürecinde karşılaşılan sorunların incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47, 123-136.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi* (12. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Küçükahmet, L. (2009). *Program geliştirme ve öğretim* (24. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ocak, G. ve Akkaş Baysal, E. (2016). Öğrencilerin dil öğrenme stratejileri ve İngilizce özyeterlik inançlarının incelenmesi: Afyonkarahisar ili örneği. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 44, 91-110.
- Paker, T. (2012). Türkiye'de neden yabancı dil (İngilizce) öğretmiyoruz ve neden öğrencilerimiz iletişim kurabilecek düzeyde İngilizce öğrenemiyor? *Pamukkale University Journal of Education*, 32(2), 89-94.
- Scholz, U., Dona, B. G., Sud, A. & Schwarzer, R. (2002). Is general self-efficacy a universal construct? *European Journal of Psychological Assessment*, 18(3), 242-251.
- Schunk, D. H. (1984). Self-efficacy and achievement behaviors. *Educational Psychologist*, 19, 48-58.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim* (12. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sönmez, V. (2004). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı* (11. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tekin, H. (2002). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayıncılık.
- Yaman, S. ve Tekin, S. (2010). Öğretmenler için hizmet-içi eğitime yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(I-II), 76-87.

Yenilmez, K. (2008). Open primary education school students' opinions about mathematics television programmes. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(4), 176-189.



Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Uygulamaları Hakkındaki Görüşlerinin Belirlenmesi

*Determination of Pre-service Science Teachers' Views Regarding STEM Applications**

Fatih ASLAN¹, Oktay BEKTAŞ²

¹ Öğretmen, MEB, faslan1010@gmail.com,  0000-0001-6150-5705

² Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, obektas@erciyes.edu.tr,  0000-0002-2562-2864

Araştırma makalesi/ Research Article

Geliş: 13.11.2019



Kabul: 01.12.2019



Yayın: 31.12.2019

Atf

Aslan, F. & Bektaş, O. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 17-50.

Aslan, F. & Bektaş, O. (2019). Determination of pre-service science teachers' views regarding STEM applications. *Maarif Mektepleri International Journal of Educational Sciences*, 3(2), 17-50.

Öz

Bu çalışma fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki düşüncelerini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış, desen olarak ise fenomenoloji tercih edilmiştir. Amaçlı örneklem yönteminin bir çeşidi olan ölçüt örnekleme göre katılımcılar seçilmiştir. Ölçüt olarak ise STEM eğitimine katılmamış öğrenciler belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinde öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları oluşturmuştur. Dört kadın ve beş erkek katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla, çalışmada veri toplama aracı olarak 13 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmeler sakin bir odada karşılıklı yüz yüze yapılmış ve katılımcılardan izin alınarak görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Ses kayıtları yazıya döküldükten sonra kodlar, kategoriler ve temalar oluşturularak içerik analizi yapılmıştır. Doğrudan alıntılar yapılarak bulgular sunulmuştur. Çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimleri birçok disiplinle ilişkilendirdikleri

* Bu makale yüksek lisans tez çalışmasından elde edilmiştir

görülmüştür. Ayrıca, STEM kavramını tanımlayabilecek yeterlikte oldukları ve STEM uygulamalarının ortaokul fen bilgisi öğretim programına entegre edilmesi gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir. İlave olarak, katılımcılar STEM uygulamalarının öğrenci ve öğretmen açısından birçok olumlu yönlerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Son olarak katılımcılar STEM uygulamalarının alt yapı sıkıntısı ve maddi açıdan olumsuz yanlarının da olabileceğini belirtmişlerdir. Bu bulgulardan hareketle STEM uygulamalarının anlamlı öğrenmeyi destekleyecek nitelikte olduğu ve ortaokul fen bilimleri öğretim programında bir ders olarak okutulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlardan yola çıkarak fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olan öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkında ileri düzeyde görüş sahibi olmaları için eğitim fakültesindeki, öğretim programının STEM uygulamaları ile desteklenmesi gerektiği önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: STEM, fen eğitimi, nitel araştırma, fenomenoloji

Abstract

This study was conducted to examine the pre-service science teachers' opinions about STEM applications. Qualitative research method was used in the study and phenomenology was preferred as the design. Participants were selected according to criterion sampling which is a kind of purposive sampling method. Students who did not participate in STEM education were determined as the criteria. The study group consisted of third and fourth grade pre-service science teachers studying at a state university in 2018-2019 academic year. Semi-structured interviews were conducted with four female and five male participants. Therefore, a semi-structured interview form consisting of 13 open-ended questions was used as a data collection tool. The interviews were held face-to-face in a quiet room and the researcher was allowed to record the interviews. After the sound recordings were transcribed, content analysis was performed and codes, categories and themes were created to write findings. Direct quotations were used to present findings. As a result of the study, it was seen that pre-service science teachers associate science with many disciplines. In addition, they were able to define the concept of STEM and they thought that STEM applications should be integrated into the science curriculum. Besides, the participants stated that STEM practices have many positive aspects in terms of students and teachers. Finally, participants expressed that STEM activities have some negative sides such as technological barriers and financial problems. Based on these findings, it has been concluded that STEM practices should support meaningful learning and should be taught as a course in science curriculum. Based on these results, it was proposed that the curriculum of the faculty of education should be supported with STEM applications since the pre-service science teachers can have advanced views on STEM applications.

Keywords: STEM, science education, qualitative research, phenomenology

Giriş

Son yıllarda güncellenen eğitim öğretim programlarında fen eğitiminin hedefleri de kritik değişiklik göstermiştir. Bu amaç doğrultusunda, bilimsel bilgilerin kazanılmasında öğrencilerin aktif rol oynaması gerektiği fikri değişiklik olarak benimsenmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Bilgi çağı, kendine düşen görevin farkında olan, kritik düşünebilen, karşılaştığı problemlere yönelik fikirler üretebilen bireylerin yetiştirilmesini gerekli kılmaktadır (Dağ, 2016). Bu durumda öğretim programlarına büyük görevler düşmektedir.

Türkiye’de 2004 yılında öğretim programlarında büyük bir değişikliğe gidilerek yapılandırmacı yaklaşım modeli benimsenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşım sayesinde derslerde aktif olan öğretmenin yerini öğrenci almış ve öğretmen yol gösterici, rehber pozisyonu almıştır. Öğrenci aktif olduğu için sürece doğrudan dahil olmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımda kişi eski bilgilerini yeni bilgileri ile karşılaştırır ve eski bilgilerin yerine yeni bilgilerin gelmesi için zihninde yeni şema oluşturarak daha kalıcı bilgilere ulaşır (Özmen, 2015).

İlerleyen yıllarda bu değişiklikler devam etmiş 2017 ve 2018 yıllarında güncellenen fen bilimleri öğretim programının vizyonuna bakıldığında, yapısı kullanılan programla benzer içeriklere sahip olmasına rağmen program incelendiğinde bazı yeni eklemeler göze çarpmaktadır. Göze çarpan en önemli farklılık “fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları” ve “mühendislik ve tasarım becerileri” nin programa eklenmesidir (MEB, 2017; MEB, 2018). 2013 fen bilimleri öğretim programında “araştırma-sorgulama stratejisi” öne çıkarken, 2017-2018 yılındaki programlarda ise “araştırma-sorgulama ve bilginin transferine dayalı strateji” ön plandadır (MEB, 2013; MEB, 2017; MEB, 2018).

Yapılandırmacı yaklaşım ile yenilikçi öğretim yaklaşımlarından biri olarak görülen STEM eğitim yaklaşımının ilişkisini ortaya koyan alan yazında çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Selvi ve Yıldırım, 2017; Seren ve Veli, 2018; Yıldırım, Şahin ve Tabaru, 2017). Bu çalışmalarda STEM eğitiminin felsefi temelleri, yukarıda bahsedilen yapılandırmacı yaklaşımın temelleri de dikkate alınarak, yapılandırmacı yaklaşıma dayandırılmaktadır.

STEM denilince herkesin aklına aynı kavramlar gelse de STEM’e farklı araştırmacılar tarafından çeşitli anlamlar yüklenmektedir. Alan yazın incelendiğinde araştırmacıların STEM eğitime dair tanımları aşağıdaki şekilde yer almaktadır. Bybee (2010) STEM’i fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının birbirleri ile iş birliği içerisinde olmasını hedefleyen bir öğretim sistemi olarak tanımlamıştır. Barakos, Lujian ve Strang’ın (2012) yapmış olduğu çalışmada ise STEM’in öğretme ve öğrenme ortamlarında fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının entegre edilmesi ile ortaya çıkan bir öğretim yaklaşımı olduğundan söz edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada Çorlu (2014), STEM’in öğretme-öğrenme ortamları için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik konularını ve becerilerini bütün yapılar halinde veren bir yaklaşım olduğunu göz önüne çıkarmaktadır.

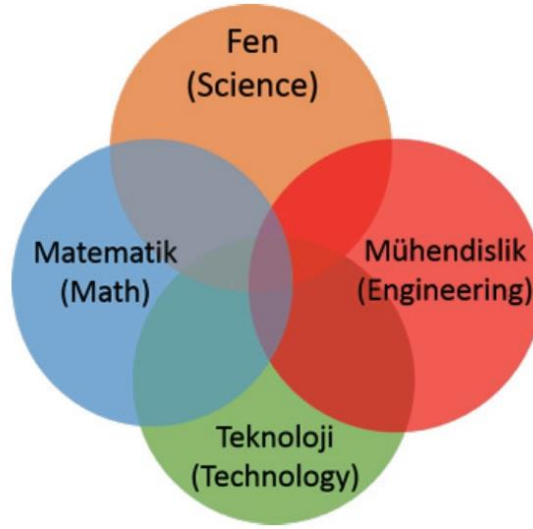
STEM son yıllarda popülerliğini artırarak yeni bir kavrammış gibi görünse de doğuşu 1950 ve 1960 yıllarına dayanmaktadır. Bu yıllar arasında Sputnik isimli uzay aracının uzaya fırlatılması sonucu Amerikalı politikacılar, bilim insanları ve öğrenciler bilim ve teknolojiye daha fazla ilgi duymaya başlamışlardır. Fakat yapılan uluslararası sınavlarda öğrencilerin başarısızlıkları devam etmiş ve Amerika birçok Avrupa ülkesinin gerisinde kalmıştır (Baldi, Jin, Skemer, Green, & Herget, 2007). Bu süreçten sonra Amerikalı yetkililer eğitim başta olmak üzere birçok alanda zayıf olduklarını tespit etmişler ve eğitimciler, bilim insanları ve matematikçiler başta olmak üzere bir

eğitim reformu oluşturmak için harekete geçmişlerdir (Bybee, 2013). Bu reform sonucunda Amerika öğrencilerin fen derslerine olan ilgilerini artırmak ve fen derslerini eğlenceli hale getirmek amacıyla 1990'lı yıllarda disiplinler arası bir yaklaşımın temellerini atmıştır (Sanders, 2009). Sanders, bu süreci şöyle özetlemiştir; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik bilimini entegre eden bir yaklaşım ortaya koyularak SMET olarak adlandırılmış ve Amerikan Ulusal Bilim Kurumu tarafından 2000'li yıllarda bu yaklaşım STEM olarak anılmaya başlanmıştır. Aslında ilk kısaltma SMET olarak önerilmiş ancak bu kısaltmanın SMUT kelimesiyle olumsuz ilişkisi üzerine tartışmalar sonucunda STEM kısaltmasına karar verilmiştir (Bybee, 2013). Bu bilgiler ışığında STEM uygulamalarının temel gayeleri arasında öğrencilerin enerji ve ilgilerini topluma yön verebilecekleri şekilde yönlendirmek, değişik ortamlarda bulunabilmeleri için fırsatlar oluşturmak ve öğrencileri öğrenme için ilgilerini artıracak soru ve problemlerle karşı karşıya koymak yer alır. STEM uygulamalarının diğer bir gayesi ise, disiplinler arasında birlik sağlamak ve iş birliğini uyumlu bir şekilde ortaya çıkarmaktır (Wang, 2012). Bunun yanı sıra, STEM uygulamaları ile ilköğretim ve ortaöğretim okullarında öğrenim gören merak duygusu fazla, neden-sonuç ilişkisi kurabilen, yetenekli öğrencilerin belirlenmesi ve bu öğrencilerin üniversitelerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına yönlendirilmesi hedeflenmektedir.

Amaçlardan da anlaşılacağı gibi STEM eğitimi, öğrencilerin okullarda öğrendiği teorik bilgileri pratiğe çevirerek ürün ortaya çıkarabilmesi açısından önemlidir. Bu düşüncelere benzer olarak Çorlu ve Çallı (2017) çalışmasında STEM eğitiminin öğrenmeyi okul ile sınırlamadığını, toplumun bilim toplumuna dönüşmesini sağladığını, öğrencilerin icatlar yapma ihtimallerini artırdığını ve üretime katkı veren öğrenciler yetiştirdiğini ifade etmektedir.

STEM eğitimi ile ilgili uygulama yaklaşımlarına bakıldığında, disiplinlerin ayrı ayrı ele alındığı veya en az iki disiplinin birbiriyle ilişkili olarak (bütünleşik) uygulamaların yapıldığı görülmektedir (Morison, 2006). Türkiye'de yapılan STEM alanı ile ilgili çalışmaların "Bütünleşik STEM" uygulamaları şeklinde olduğu söylenebilir. Bütünleşik STEM eğitimi, STEM okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlayan, temeli disiplinler arası yaklaşıma dayanan bir eğitim stratejisidir (Thomas, 2014). Alan yazın incelendiğinde Sanders ve Welss, (2010) yaptığı çalışmada ise bütünleşik STEM eğitimin, teknoloji ve mühendislik eğitiminin içeriği ile fen ve matematiğin bütünleşmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Bütünleşik STEM eğitimi, öğrencileri daha iyi problem çözen, yenilikçi, yaratıcı, özgüvenli, mantıksal düşünen ve teknoloji okuryazarı bireyler yapar (Morrison, 2006). Aynı şekilde Sanders (2012)'e göre ise, STEM eğitimi alan öğrenciler, bütünleşik STEM bilgi ve becerilerini özgün problemlerin çözüm sürecindeki aşamalarda kullanabilir, STEM alanlarına tutumunu ve eğilimini sergileyebilir. Böylece öğrenciler değişen çağa uyum sağlar ve karşılaştıkları zorluklara kolaylıkla çözüm üretebilirler.

Her ne kadar bütünleşik STEM birçok alan ile entegre halinde olsa da birçok araştırmacı temelde doğa bilimleri, matematik, mühendislik ve teknoloji üzerinde durmuşlardır (Kuenzi, Matthews ve Mangan, 2006).



Şekil 1. Bütünleşik STEM alanları (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan ve Türk, 2015)

Bu bilgiler ışığında gelecek yıllarımızın programlarını uygulayacak olan bugünün öğretmen adaylarının ülkemizi her alanda üst seviyelere çıkarmaları açısından alacakları eğitimler önemlidir. Ayrıca, onların yapacakları çalışmalar parlak bir gelecek açısından oldukça önemlidir.

Türkiye’de yapılan araştırmalar incelendiğinde STEM eğitimi ile ilgili öğretmen adayları üzerine yapılan çalışmalara rastlanmaktadır. Alan yazında konu ile ilgili; fen bilgisi öğretmen adayları (Bozkurt Altan, Yamak ve Buluş Kırıkkaya, 2016; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2017; Yıldırım ve Altun, 2015), matematik ve fen bilgisi öğretmen adayları (Yenilmez ve Balbağ, 2016; Yılmaz ve Pekbay, 2017), fen bilgisi öğretmenleri ve fen bilgisi öğretmen adayları ile (Yıldırım ve Altun, 2015) yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalarda ise; STEM ve etkinliklerine yönelik öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri, STEM farkındalığı, STEM’e yönelik tutum, mühendislik dizayna bakış açıları, eleştirel düşünme eğilimleri, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılık becerileri incelenmiştir (Alan, 2017).

Ayrıca Gülgün, Yılmaz ve Çağlar (2017), STEM aktivitelerinde bulunması gereken nitelikler öğretmen görüşlerini değerlendirmek istediği çalışmasında “STEM Uygulamaları Kalite Standartları Ölçeği” ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmış çalışma sonucunda fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin olumlu yönde olduğunu fakat STEM’in uygulanabilir olması için gereken şartların henüz ülkemizde yeterince uygulamaya geçirilemediğini ifade etmiştir. Aynı şekilde İnançlı ve Timur (2018), yapmış olduğu çalışmada öğretmen adayları ve öğretmenlerin STEM eğitimi hakkındaki görüşleri üzerine durmuşlardır. Çalışma

sonucunda ise öğretmen adaylarının henüz yeni olan STEM eğitimine karşı bilgi düzeylerinin öğretmenlere oranla daha fazla olduğu gözlemlenmiş ve fen bilimleri öğretmen adayları ile öğretmenlerinin STEM eğitimini öğrenmeye karşı istekli olduğu görülmüştür.

Yukarıdaki çalışmalarda da görüldüğü gibi öğretmen ve öğretmen adayları STEM uygulamaları konusunda sıkıntı çekmektedirler fakat fen programının amaçlarına ulaşabilmesi için STEM kavramının öğretmen ve öğretmen adayları tarafından doğru bir şekilde özümsemesi gerekir. Fen programlarının amaçlara ulaşabilmesinde önemli bir yere sahip olan STEM uygulamalarının gelecek nesillere öğretilmesi için fen bilgisi öğretmenlerinin üniversitede aldıkları eğitim ile STEM kavramına doğru bir şekilde hâkim olması gerekmektedir. Bu anlamda, fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkında üniversitede aldıkları eğitim-öğretim önemlidir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin derinlemesine ve kendi gerçekliğinde araştırılmasının üniversite sınavlarına hazırlanan adaylara üniversite tercihlerinde yol gösterebileceği gibi, bu çalışmada yer alan üniversitelere de uyguladıkları fen eğitimi ile ilgili dönütler vereceği düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmanın bir başka önemi de öğretmen adaylarının eğitime, eğitim fakültelerine ve eğitimcilerde kullandıkları sisteme dair geri dönüşler sağlayıp bu dönüşler yardımıyla gerekli düzenlemeleri uygulamalarına olanak sağlayabilmesidir.

Bu çalışma sonucunda fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki düşüncelerine yönelik bir görüşme formu düzenlenip veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Ensari (2017), öğretmen adaylarının STEM uygulamalarını hakkında görüşlerini belirlediği çalışmasında öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılacak olan çalışmaların okullarda STEM algısını artıracak olduğunu belirtmiştir. Başka bir çalışmada ise Gökbayrak ve Karışan (2017), altıncı sınıf ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamaları hakkında görüşlerini aldığı çalışmada öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının da görüşlerinin alınmasını gerektiğini belirtmiştir. Bu görüşler araştırmanın önemini ve gerekliliğini destekler niteliktedir.

Bu çalışmada STEM açısından sadece okudukları ve duydukları yönünden deneyim kazanmış öğretmen adayları ile çalışılmıştır. STEM eğitimini direkt deneyimlemiş öğretmen adayları dışında, almayan ama STEM hakkında birtakım algılara sahip öğretmen adaylarının seçilme sebebi onların STEM ile ilgili ön yargılarının olup olmadığını, STEM eğitimi almış öğretmen adaylarından ne derecede farklı olduklarını ve bu durumun gelecek yaşantılarına ne derecede bir etki yapacağını araştırmak içindir. Ayrıca bu araştırma, STEM uygulamaları hakkında öğretmen adaylarının ne düşündükleri araştırılarak, fen programının amaçlarına ulaşabilmesi yönünde fen eğitimcilerine ve fen bilimleri öğretmenlerine bir farkındalık yaratılacaktır. Tüm bu sebeplerden dolayı elde edilen verilerin alan-yazın açısından anlamlı ve değerli olacağı düşünülmektedir. Bu gerekçeden yola çıkarak araştırma sorusu "Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?" şeklindedir.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışma kapsamında, bir olguya ayrıntılı anlam kazandırmak ve incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemi ve bu araştırma yöntemine ait bir desen olan fenomenoloji kullanılmıştır. Fenomenoloji, detaylı bilgi sahibi olmadığımız olgulara odaklanmaktadır. (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşme sorularına verdikleri cevaplardan yola çıkarak eğitim fakültelerinde STEM'in uygulanması, STEM uygulamaları dersini gerekliliği, STEM uygulamalarının öğretmen ve öğrenci açısından avantaj ve dezavantajları gibi konulardaki olguları ayrıntılı bir şekilde ortaya koymak için bu desen tercih edilmiştir. Ayrıca katılımcıların belirttikleri görüşlerden hareketle STEM kavramına dikkatleri çekmek için fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Bu bilgiler ışığında yapılan çalışmada öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına ilişkin görüşleri belirlemek amaçlandı için bu desen tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada amaçlı örneklem kullanılmıştır. Amaçlı örneklem; seçim için önemli olduğu varsayılan ölçütler belirlenmiş ve bu ölçütlere göre seçilen örneklemin, araştırma evreninin bütün niteliklerini temsil ettiği düşünülmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Amaçlı örneklemin türü olan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme ölçütler belirlenir ve bu ölçütlere uyan bütün olasılıklar çalışılır. Burada bahsedilen ölçüt ya da ölçütler araştırmacının kendi oluşturduğu ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi olabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Buna göre çalışmanın katılımcıları İç Anadolu Bölgesi'nde bulunan bir devlet üniversitesinde 2018-2019 eğitim-öğretim döneminde eğitim gören üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinden seçilmiştir. Ölçüt olarak STEM eğitimine katılmamış öğrenciler seçilmiştir. Görüşme yapılan dokuz öğrenci Ece, Oya, Ata, Ali, Nur, Alp, Efe, Can ve Ela şeklinde kodlanmıştır. Görüşme esnasında sorulan demografik sorular eşliğinde katılımcıların özellikleri belirlenmiştir. Katılımcıların özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Katılımcılara ait bilgiler

Katılımcı	Sınıf	Cinsiyet
Nur	3	Kadın
Ela	4	Kadın
Ece	3	Kadın
Oya	4	Kadın
Efe	4	Erkek
Can	3	Erkek
Ata	3	Erkek
Ali	3	Erkek
Alp	4	Erkek

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada öğrenimine devam eden fen bilgisi öğretmenliği üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin neler olduğu yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmacının katılımcılarla yüz yüze gerçekleştirdiği görüşmeler yaklaşık 30 dakika sürmüştür ve yapılan görüşmeler, katılımcıların onayı alınarak ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Görüşme soruları araştırmacı tarafından alan yazın incelenerek (Altan, Yamak ve Buluş Kırıkkaya, 2016; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Gökbayrak ve Karışan, 2017; MEB 2016) oluşturulmuştur. Görüşme soruları alanında uzman iki fen eğitimcisinin kontrolüne sunulmadan önce 17 sorudan oluşmaktaydı. Uzman fen eğitimcileri tarafından belirli soruların aynı amacı ölçmesi ve bazı soruların amaca uygun olmaması nedeniyle sorularda gerekli düzeltmeler yapılmış ve form son halini almıştır. Görüşme formunun son hali 13 sorudan oluşmaktadır. Görüşme soruları Ek 1'de sunulmuştur.

Verilerin Toplanması

Veriler toplanmadan önce çalışmanın yapılacağı üniversitenin "Matematik ve Fen Bilimleri" anabilim dalı başkanı ile ön görüşmeler yapılmıştır. Buradaki amaç resmi izinler alınmadan önce fen bilgisi anabilim dalı ders programlarını, öğrencilerin güncel durumlarını öğrenip veri toplama sürecini bu faktörleri göz önünde bulundurarak planlamaktır. Böylece veri toplama sürecinde yaşanabilecek aksaklıkların önüne geçilmiştir. Ön görüşme sonucunda alınan olumlu dönüt sonrası resmi izinler alınmıştır. Veriler 2018-2019 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde toplanmış ve verilerin toplanması süreci üç hafta sürmüştür.

Araştırmacı tarafından katılımcılarla okul ortamında, sohbet havasında yüz yüze konuşacak biçimde oturmaya dikkat edilmiş ve kimsenin rahatsız edilmemesi için görüşmeler sessiz ve sakin bir odada gerçekleştirilmiştir. Görüşme esnasında dikkat dağınıklığını önlemek amacıyla odada bulunan gereksiz eşyalar azaltılmıştır. Görüşmeler yaklaşık 30 dakika sürmüştür ve yapılan görüşmeler, katılımcıların onayı alınarak ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Görüşme sonunda katılımcılara ses kayıtları dinletilerek kontrol ettirilmiştir.

Verilerin Analizi, Geçerlik ve Güvenirlik

Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmeler ile ulaşılan ses kayıtlarının dökümanize edilmesinin sonrasında görüşmeden elde edilen verilerin ayrıntılı bir şekilde analizi amacıyla ve önceden açıkça belli olmayan görüşlerin ve kapsamaların ortaya çıkarılması hedefiyle nitel veri analizlerinden birisi olan içerik analizi tercih edilmiştir. İçerik analizinde temel amaç, verilerden yola çıkarak kavramlar arası ilişkileri açıklayabilecek kod, tema ve kategorilere ulaşmaktır. (Marshall ve Rossman, 2006; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Görüşmelerden elde edilen veriler ışığında araştırmacı tarafından kodlamalar yapılarak kategoriler ve bu kategoriler ışığında temalar oluşturulmuştur. Kod, kategori ve temalar oluşturulduktan sonra alanında uzman iki fen eğitimcisinin görüşlerine sunulmuş, uzmanın görüşleri sonucunda veriler temalar ve kategoriler altında sınıflanarak okuyucu için anlamlı hale getirilerek kod ve temaların son şekli verilmiş ve böylece iç tutarlılık sağlanmaya çalışılmıştır. Bulgular bölümündeki soru başlıkları "STEM" temasını oluşturmaktadır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının sorulara vermiş oldukları cevaplardan yola çıkarak STEM kavramını nasıl tanımlarsınız? Örnek verebilir misiniz? sorusuna ilişkin STEM tanımı ve STEM örneği olarak kategorilere ayrılmıştır. Bu sınıflamada STEM kavramını açıklayanlar STEM tanımı kategorisine, STEM kavramına örnek verenler ise STEM örneği kategorisi altına alınmıştır.

Çalışmamızda STEM adı verilen tek tema yer alırken bu temalar ışığında on beş farklı kategori oluşturulmuştur. STEM temasını disiplinler, STEM tanımı ve STEM örneği, fakülte derslerinde STEM'in uygulanması, STEM uygulaması dersinin gerekliliği, STEM eğitimi, meslek hayatımıza katkısı, motivasyona etkisi, uygun dersler, uygun olmayan dersler, fen konuları, uygulamanın olumlu olumsuz yanları, uygulamanın olumlu yanları, mesleğe katkıları, öneriler kategorileri oluşturmuştur.

Çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği azaltan bazı durumları azaltmak amacıyla araştırmacı bazı önlemler almaya çalışmıştır (Bektaş ve Eroğlu, 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu durumlar aşağıda belirtilmiştir.

İç geçerlik, araştırmacı olarak gözlemlediğimiz veya anladığımız olgularla ilgili düşüncelerimizin gerçek durumu ile benzerlik derecesi olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu kapsamda çalışmanın iç geçerliğini yani inandırıcılığını artırmak için araştırmacı tarafından uygulanan görüşme formu uzman fen eğitimcilerinin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların görüşleri doğrultusunda araştırmacı tarafından soruların anlaşılabilirliği ve kapsamı gibi hususlar açısından form revize edilmiş ve veri toplama araçları kısmında da bahsedildiği gibi bazı önemli düzeltmeler yapılmıştır. Katılımcılarla yapılan görüşmeler esnasında katılımcıların cevaplarından sık sık teyit alınmıştır. Her bir görüşmenin öncesinde katılımcıyı rahatlatmak adına çalışma hakkında açıklamalar yapılmış ve samimi bir ortamın oluşması için sohbet havası oluşturulmaya çalışılmıştır. Katılımcılardan elde edilen cevaplar doğrudan alıntı yapılarak bulgular kısmında verilmiştir. İç geçerliği sınırlandıran bir etken olarak görüşmenin tek bir veri toplama aracı olarak kullanılması gösterilebilir.

Dış geçerlik, bir araştırma sonuçlarının benzer çevreler ve olaylara uyarlanabilirliği olarak tanımlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Dış geçerliliği yani aktarılabilirliği artırmak için ise araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, elde edilen verilerin analizi ve bulguların nasıl düzenlendiği ayrıntılı bir şekilde ilgili bölümlerde açıklanmıştır.

Araştırmanın iç güvenilirliğini yani tutarlılığını artırmak için ise araştırmanın kod ve temaları alanında uzman fen eğitimcilerinin görüşüne sunulmuş uzmanlar ve araştırmacı arasında fikir birliğine varılarak tutarlılık sağlanmıştır. Ayrıca görüşme sorularından elde edilen bulgular yorum yapılmadan okuyucuya sunulmuş ve görüşmeler ses kayıt cihazına alınarak veri kaybı önlenerek araştırmanın iç güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın dış güvenilirliği yani teyit edilebilirliğini artırmak için ise bulgular sonuç-tartışma bölümünde araştırmacı tarafından tartışılmıştır. Ayrıca, araştırmacı ve fen eğitiminde uzman danışman sonuç-tartışma ve bulgular bölümlerinin tutarlılığı konusunda fikir paylaşımında bulunmuşlar ve görüş birliğine varmışlardır. Buradan hareketle, dış güvenirliliğin bu durumlara bağlı olarak artırılma çalışmaları yapılmıştır.

Bulgular

Bulgular "STEM" adı verilen tek tema altında verilmiştir. Temalara göre başlıklar belirtilip görüşme sorularına verilen cevaplar tablolar halinde aşağıda belirtilmiştir. Bu tema başlığı altında on beş kategori ele alınmıştır. Bu kategorilere göre bulgular sunulmuştur. Kategoriler ilgili tablolarda verilmiştir.

Tablo 2. Sizce fen bilimleri hangi disiplinlerle ilişkilidir?" sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

KATEGORİ	KOD	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
Disiplinler	Matematik	*	*		*	*	*		*	*
	Mühendislik	*					*	*	*	*
	Teknoloji	*					*	*	*	*
	Fizik, Kimya, Biyoloji				*	*	*			
	Bütün alanlar	*					*		*	
	Sosyal bilimler	*	*			*				
	Doğa bilimleri		*					*		
	Sağlık							*	*	
	Coğrafya						*		*	
	Yer Bilimi							*		

Tablo 2 incelendiğinde fen bilimlerinin matematik, mühendislik ve teknoloji disiplinleriyle ilişkili olduğunu belirten katılımcı sayısı diğerlerine göre fazladır. Fen bilimlerinin matematik, fizik, kimya, biyoloji disiplinleri ile ilişkili olduğunu belirten Oya bu konu hakkındaki düşüncelerini "...Fizik, Kimya, Biyoloji ve Fen sürekli etkileşim halindedir...Matematikle de ilişkilidir..." şeklinde ifade etmiştir. Diğer katılımcılardan Can ise bütün disiplinlerle ilişkisinin olduğunu mühendislik ve teknoloji ile de iç içe olduğunu belirtmiştir. Düşüncelerini "...fen bütün derslerle konularla ilişkili aslında...biz teorik kısmını fenden sayısal kısmını matematikten tasarım kısmını mühendislikten alabiliriz teknoloji ile de gelişme kısmını alabiliriz..." şeklinde ifade etmiştir.

Eğitimine 3. sınıfta devam eden Ata ise fen bilimlerinin doğa bilimleri, coğrafya ve yer bilimi ile ilişkisinin olduğunu belirtmiştir. Bu konu hakkındaki düşüncelerini "...fen bilimleri tüm doğa bilimleri ile sosyoloji ile coğrafya ile ilişkilidir. Bu bilimler arasında doğrudan ilişki vardır..." ifade etmiştir.

Tablo 3. STEM kavramını nasıl tanımlarsınız? Örnek verebilir misiniz?" sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
STEM Tanımı	Bilim, teknoloji, mühendislik, matematik	*			*		*	*		*
	Disiplinler arası etkileşim					*			*	
	Bütün				*					
	Birçok alanın entegre edilmiş hali		*							
STEM Örneği	Robotik		*	*	*	*		*		
	Anahtar sistemi	*								
	Pilli saat	*								
	Mancınık						*		*	

Tablo 3 incelendiğinde STEM kavramını katılımcıların tamamının tanımlayıp örnek verdiği görülmüştür. Katılımcılardan Nur, Oya, Can, Ata ve Ali STEM'i tanımlarken bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinden oluştuğunu belirtmişlerdir. Örneğin Nur STEM kavramı hakkında düşüncelerini "...STEM İngilizce kök manasına geliyor. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik kelimelerinden oluşmaktadır.... Örnek verecek olursam El Cezerinin STEM ile yapmış olduğu pilli saat ve tarihte ilk defa yaptığı kilitlenebilir anahtar sistemini verebilirim..." şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcılardan Ela STEM'in birçok alanla etkileşim içerisinde olduğunu belirtmiş ve düşüncelerini "...STEM kavramını birçok alanın entegre edilmiş hali diyebilirim... Örnek verecek olursam robotik kodlama teknolojilerini söyleyebilirim..." cümleleriyle ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Oya ise STEM'in bir bütün olduğunu belirterek düşüncelerini "...Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknolojinin karışımı halinde öğrenmiştik ve ben tanım yapacak olursam birçok alanın bir bütün halinde işlenmesidir. Örneğin bir robot tasarlarken STEM den yararlanırız..." şeklinde ifade ederken Can ise düşüncelerini "...STEM kavramı dediğimizde aklımıza fen, matematik, mühendislik ve teknoloji geliyor bunu tanımlarken de hayatımızın her yerinde etki eden etkenler diyebiliriz çünkü nereye baksak ne yapsak aslında STEM'in etkileri var çünkü STEM dediğimiz zaman beş ana dersi gördüğümüz için hayatımızın her yerinde olduğu için nereye baksak STEM'e rastlayabiliyoruz...Örnek vermek istesem mancınık örneğini verirdim. Mancınık örneğin eski yıllarımızda savaşlarda

görebiliyorduk bunu öğrencilerimizi aktarabilmek için mançunuk etkinliği yaptırabiliyor STEM adına..." şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 4. Fakülte'deki alan, laboratuvar ve alan eğitimi derslerinizin STEM uygulamaları ile işlenmesini ister miydiniz? Neden?" sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori: Fakülte derslerinde STEM'in uygulanması		Kod	
Katılımcı	Evet		Hayır
Nur	Kazanım		
Ela	Teorikten pratiğe, Üretim		
Ece	Teorikten pratiğe		
Oya	Becerilerimizi geliştirme		
Efe	Teorikten pratiğe, Kazanım, Üretim		-
Can	Üretim, Becerilerimizi geliştirme		
Ata	Teorikten pratiğe		
Ali	Günlük hayatla ilişki kurma, Araştırma		
Alp	Teorikten pratiğe, Günlük hayatla ilişki kurma		

Tablo 4 incelendiğinde STEM uygulamalarının bilgileri teorikten pratiğe dönüştürdüğünü belirten katılımcı sayısı diğerlerine göre daha fazladır. Katılımcılardan Ela, Efe, Ece, Ata, Alp bilgileri teorikten pratiğe dönüştürdüğünü düşünerek Efe bu konu hakkındaki düşüncelerini "...tabi ki isterdim benden sonraki neslin üretken ve milletimize faydalı olmasını isterdim... STEM sayesinde öğrendiklerimiz teorikte kalmaz hayatta daha uygulanabilir üretken fikirler ortaya çıkar..." şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Can ise düşüncelerini "...hazır bilgiyi almadan düşünme becerimizi geliştirirdi, psikomotor becerimizi geliştirirdi..." şeklinde ifade ederken diğer katılımcılardan Ali'nin araştırma ruhunu sahip olacağını belirtmiştir. Bu konu hakkındaki düşüncelerini "...STEM uygulamaları ile dersimizi işlemiş olsaydık şu an herkes araştırma içerisinde olacaktı. Ama bilgiler hazır verildiği için kimse bu zahmette bulunmuyor...araştırma sayesinde bu bilgileri günlük hayatla ilişkilendirmeyi sağlıyor..." şeklinde ifade etmiştir.

Bir diğer katılımcı Nur ise STEM'in birçok kazanımının olduğu düşünerek düşüncelerini "...Kesinlikle isterdim çünkü STEM'in kişiye kazandırdığı birçok kazanımlar var ve ilerde biz öğretmen olacağımız için bunu öğrencilerimize de yansıtmanız gerekecek ve bu yüzden kesinlikle isterdim ama yeni yeni oluşacak..." şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 5. Fakültelere “STEM uygulamaları” isimli bir ders fen programına konulmalı mıdır? Neden?” sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori: STEM uygulamaları dersinin gerekliliği		
Kod		
Katılımcı	Evet	Hayır
Nur	Yapılandırıcı, 21. Yüzyıl becerileri	
Ela	Yapılandırıcı, Üretkenlik	
Ece	Öğrencilerin ihtiyacı	
Oya		Seçmeli ders olmalı
Efe	Çağımızın gerekliliği, Üretkenlik	
Can	Çağımızın gerekliliği	
Ata	Çağımızın gerekliliği	
Ali	Yapılandırıcı	
Alp	Çağımızın gerekliliği	

Tablo 5 incelendiğinde Oya haricindeki bütün katılımcılar STEM uygulamaları isimli dersin fen programına konulması gerektiği söylemişlerdir. Örneğin katılımcılardan Efe çağımızın gerekliliği olduğunu düşünmektedir. Bu konu hakkında düşüncelerini “...bence konulmalı çünkü çağımızın gereklilikleri, üretkenlik ve toplumu daha iyi hale getirmek olduğu için bizim öğretmenlerimizin de bu dersleri alması gerekiyor... bizler gördüğümüz teorik dersleri STEM uygulamaları ile bir fikri maddesel ortama taşıdığımız zaman biz de onlar gibi üretken nesiller olabiliriz...” şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcılardan Nur STEM uygulamalarının hem yapılandırmacı yaklaşım hem de 21. Yy. becerilerini karşıladığını düşünmektedir. Bu konu hakkındaki düşüncelerini “...STEM 21. Yy. becerilerini içerdigi için ve biz de 21. yy. öğretmeni olacağımız için kesinlikle ders programına konulmalıdır... Bilimsel süreç becerilerini kazanmada da STEM 'in çok büyük katkıları olacaktır...” cümleleriyle ifade ederken diğer katılımcı Ela ise düşüncelerini “...Konulmalı şöyle diyebilirim mesela bilimin doğal uygulaması dersinde tek düzeye gitmek yerine birçok alanda mesela çoklu zekaya görsel olarak faydası olacak en çok da uygulamalı olduğu için daha çok öğreniyor olacak, uygulamalı olduğu zaman her zaman aktif olunuyor derste aktif olduğun derste daha iyi bir öğrenme oluyor...” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 1. “STEM eğitimlerinin size ne gibi katkılarının olacağını düşünüyorsunuz? Neden?” sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
STEM Eğitimi	Üretken olma	*				*	*			*
	Ürün ortaya koyma									
	Anlatım yönteminde zenginlik				*			*		*
	Problem çözme becerileri		*	*		*				
	Yaratıcılık		*	*						
	Eleştirel düşünce		*	*						
	Öğrenci merkezli yaklaşım	*							*	
	Kendini ifade etme gücü				*				*	
	Araştırma							*	*	
	Disiplinler arası yaklaşım	*								
	Bilimsel süreç becerileri	*								

Tablo 6 incelendiğinde STEM eğitimlerinin öğretmen adaylarına üretken olma ve ürün ortaya koyma alanında katkılarının olacağını düşünen katılımcı sayısı diğerlerine göre fazladır. Örneğin katılımcılardan Alp ise düşüncelerini “...STEM eğitimi benden daha çok ülkemize katkıları olur daha çok teknolojik şeyler yapılabilir çocukların zihinlerinde daha iyi şeyler oluştuğu için daha faydalı şeyler olarak kullanılabilir. Bir şeyler üretme anlamında ülkemize katkılar sağlar...” şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcılardan Ece düşüncelerini “...eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, özgüven, problem çözme ve sosyal beceri bunlar açısından tamam iyi yani hem dersler için bu alanlarda geliştirecek hem de normalde...” şeklinde ifade ederken diğer Nur ise bu konu hakkında “...STEM öğrenci merkezli olduğu için ortaya bir ürün koyduruyor hem de disiplinler arası öğrenmeler gerçekleştirdiği için anlamlı öğrenmeyi sağlıyor...” cümleleriyle düşüncelerini belirtmiştir.

Katılımcılardan Can ise düşüncelerini “...STEM eğitimi bizi ilk başta araştırmaya teşvik eder daha sonrasında düşündürür yani çıkarım yapmamıza sebep olur belki ortaya bir ürün koyarak sentez basamağına çıkmış oluruz...” şeklinde ifade etmiştir. Katılımcılardan Ata ise “...kendimi ifade etme gücümün artacağını düşünüyorum...” şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

Tablo 2. “Meslek hayatınıza başladığınızda STEM uygulamalarının dersinizde işinizi kolaylaştıracağını düşünüyor musunuz? Neden?”

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
Meslek Hayatımıza Etkisi	Görsel		*			*				
	Öğrenci merkezli		*						*	
	Hayata entegre					*				*
	Soyuttan somuta							*		
	Bilgisayar destekli					*				
	Ürün ortaya koyma	*								
	İmkanlar sınırlı				*					
	Alt yapı sorunu							*		
Materyal bulma zorluğu								*		

Tablo 7 incelendiğinde STEM uygulamaları ile ders işlendiğinde işlerinin kolaylaşacağını düşünen katılımcılar Ela, Oya, Efe ve Ali iken zorlaşacağını düşünen katılımcılar ise Nur, Ece ve Can’dır. Ata ise hem kolaylaştıracağını hem de zorlaştıracağını düşünmektedir. Kolaylaştıracağını düşünen Ela düşüncelerini “...görsele yönelik olduğu için daha faydalı olacağını düşünüyorum...görsel olarak kendileri öğrenmeleri gereken bir ders için aktif olmaları gerek aktif olduğu içinde model öğrenci merkezli hale dönüşüyor...” şeklinde ifade ederken Oya ise düşüncelerini “...bilgisayar destekli bir okulda evet kolaylaştırır çünkü koşullar da çok önemli...” cümlesiyle ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Efe ise “...fen bilimlerini hayata entegre edilmiş şekilde öğrencilere aktardığımızda daha görsel olduğundan anlaşılmasının daha kolay olacağını düşündüğüm için işimizi kolaylaştırır...” şeklinde düşüncelerini belirtmiştir. Ali ise düşüncelerini “...tabi kolaylaştırır çünkü baktığımız zaman bir düz anlatımdan biraz daha uzaklaşıyorsun. Daha çok öğrenci merkezli gidiyorsun...” cümleleriyle ifade etmiştir.

STEM uygulamalarının işini zorlaştıracağını düşünen Nur “...dersimi işlemem biraz zor olabilir sonuçta disiplinler arası çalışıyoruz derse girip düz anlatım yöntemiyle anlatmak var bir de STEM ile bütün disiplinleri yoğurup ortaya bir ürün koydurmak var bu bize ilk başlarda zorluk yaşatabilir...” şeklinde düşüncelerini ifade ederken Ece ise düşüncelerini “...imkanlar sınırlı olduğu zaman zorlanmalar olabilir mesela doğu bölgelerinde STEM uygulamaları ile ders işleyen öğretmenlere büyük zorluklar çıkacaktır...” şeklinde ifade etmiştir. İşinin zorlaşacağını düşünen bir diğer katılımcı Can ise düşüncelerini “...zorlanırsınız çünkü alt yapısı olmayan bir sistem şu anda yeni geliyor ilk başta zorlanabiliriz...sadece bizle de bitmiyor okul yönetiminin katkısının olması

lazım...önümüzde sınavlar olduğu için öğrencilere hep ezbere bilgi verilmek zorunda kalıyor STEM uygulamalarını veliler istemeyebilir...” şeklinde ifade etmiştir.

Hem işini zorlaştırıp hem de kolaylaştıracağını düşünen Ata ise düşüncelerini “...STEM uygulamalarında kullanılması gereken materyaller var ülkemizin birçok yerlerinde bu materyalleri bulmak hiç de kolay değil fakat malzemeleri bulursak öğrencilerimin soyut işlemleri somutlaştırmasında ve onlara aktarabileceğim şeyleri direkt aktardığımda yarar sağlar...” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 3. “Meslek hayatınıza başladığınızda STEM uygulamaları ile ders işlemek motivasyonunuzu nasıl etkiler?” sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori: Motivasyona etkisi		
Kod		
Katılımcı	Arttırır	Azaltır
Nur	Öğrenci ilgisi	
Ela	Aktiflik, Değişen teknoloji, Pratiğe yönelik	
Ece	Öğrenci ilgisi	
Oya	Öğrenci ilgisi, Aktiflik	
Efe	Öğrenci ilgisi	-
Can	Aktiflik	
Ata	Öğrenci ilgisi	
Ali	Öğrenci ilgisi	
Alp	Öğrenci ilgisi	

Tablo 8 incelendiğinde bütün katılımcıların STEM uygulamaları ile ders işlemlerinin motivasyonlarını artıracığı yönündedir. Katılımcılardan Nur, Ece, Oya, Efe, Ata, Ali ve Alp öğrenci ilgisinin ya da öğrenci başarısının motivasyonlarını artıracığını belirtmiştir. Katılımcılardan Ata düşüncelerini “...motivasyonumu kesinlikle artırır çünkü öğrencilerimin daha fazla gelişmesi için ve bugüne kadar kullanılan modellerin çok ileriye götürmediği için STEM uygulamasıyla öğrencilerin gelişim göstermesi bana büyük bir motivasyon sağlar. Öğrencilerimin başarı ve ilgisi artarsa benim de motivasyonumu artırır...” şeklinde ifade ederken Ali ise aynı konuda “...süreç içerisinde başarı yükseleceği için motivasyonumun yükseleceğini düşünüyorum. Çünkü onların başarısı benim yaptığım rehberlik çerçevesinde ilerleyeceğini düşünüyorum...” düşüncelerini belirtmiştir.

Diğer katılımcılardan Ela ise düşüncelerini “...motivasyonumu artırır...çünkü ezbere teoriye yönelik olsa sıkılırdım ama bu şekilde olduğu için teknolojide sürekli değiştiği için bende kendimi geliştirirdim...aktif olurum bir öğretmen ne kadar aktif olursa o kadar iyidir...” şeklinde ifade ederken diğer katılımcılardan Nur ise konu hakkında düşüncelerini “...öğrencileri istediğim seviyeye getirirsem zaten onların başarılarını gördükçe motivasyonum artacaktır... öğrencilerde iyi etkilerini göreceğimdir. İni gördükçe de

motivasyonum daha çok artacak daha fazlasını yapmak isteyeceğim belki yine kendimi geliştirmek isteyeceğim...” şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcılardan Can'ın düşünceleri ise “...aktif olmamız lazım aktif olursam derste motivasyonum artar...” şeklinde belirtken Oya ise düşüncelerini “...öğrencilerin öğrendiklerini gördükçe yani teorikte ezberliyorlar ama STEM kullanarak öğretirsek daha faydalı olur ve kalıcı bilgi elde etmiş oluruz bu benim motivasyonumu artırır...” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 4. “STEM uygulamalarının hangi fen derslerine daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?” sorusuna İlişkin Katılımcı Görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
Uygun Dersler	Fizik		*	*	*	*	*	*	*	*
	Kimya			*		*		*	*	
	Bütün Alanlar	*								
	Yer ve çevre bilimi								*	
Uygun Olmayan Dersler	Biyoloji			*				*		*

Tablo 9 incelendiğinde Nur haricinde bütün katılımcıların tamamı STEM uygulamalarının fizik dersine daha uygun olduğunu düşünmektedir. Ece düşüncelerini “...tabi ki akla ilk başta fizik geliyor. Çünkü daha uygulanabilir konular çok fazla ve biyolojide biraz daha az kimyada ise bir sürü deneyler var ama biyoloji diğerlerine göre STEM çok uygun değil gibi...” şeklinde ifade ederken katılımcılardan Ata ise düşüncelerini “...STEM uygulamaları daha çok biyoloji değil de fizik ve kimyaya daha uygun olduğunu düşünüyorum. Çünkü onların daha deneysel ve pratiğe dökülebilir olduğunu düşünüyorum. Biyolojinin ise daha çok teorik olduğunu düşündüğüm için orada uygulamaz biraz daha zor olabilir...” cümleleriyle ifade etmiştir.

STEM uygulamalarının bütün alanlara uygun olduğunu düşünen Nur ise düşüncelerini “...bence her alana aşağı yukarı uygulanabilir. Çünkü STEM adı üzerinde içerisinde bilim var biyoloji konularına da çok rahatlıkla uygulanabilir sonuçta mitoz bölünmeyi mühendislik var sonuçta hem de bilimle ortaya koyabilir matematikle ölçüm yaparak mühendislikte de bir şeyler tasarlayabilir yani her konuya uygulayabiliriz...” şeklinde ifade etmiştir.

STEM uygulamalarının yer bilimi ve çevre bilimi ile ilişkili olduğunu düşünen Ali ise konu hakkındaki düşüncelerini “...En çok yer ve çevre bilimi diyebilirim. Çünkü iki dersin temasında doğa. Öğrenci gördüğünü doğasında karşılaştırabilir. Diğer ise fizik diyebiliriz. Fizik dersinde öğrenci bilgiyi aldığı zaman kendi süzgecinde geçirip doğayla ilişkilendirmesi lazım diyebiliriz...” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 5. "STEM uygulamalarını ilköğretim fen konuları dikkate alındığında hangisine uyarıldın? Nasıl?" sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
Fen Konuları	Basit makineler	*		*			*		*	*
	Basınç							*	*	
	Hız		*							
	Asit ve baz				*					
	Destek ve hareket sistemi						*			
	Kuvvet							*		

Tablo 10 incelediğinde katılımcılardan Nur, Ece, Can, Ali ve Alp STEM uygulamalarını ilköğretim fen konularında basit makinelere uyarlayacağını belirtmiştir. Diğer katılımcılar ise farklı fen konuları üzerine görüşlerini belirtmiştir. Basit makinelere uyarılarım diyen Nur düşüncelerini "...Basit makineleri mesela uygulayabilirim...orada makaraların nasıl bir özelliğe sahip olduğunu fen konusundan ve bunu tasarlarken teknolojiden yararlanıyor mühendislik bilgisi de devreye giriyor şunu şuraya yaparsam böyle olur diye ölçümde devreye girdiği için matematikte işin içerisinde yani genel olarak bu şekilde..." şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Ata ise düşüncelerini "...basınç konusunu seçerdim. Bilim konusunda öncelikle bilimin tarihinden başladım mesela Pascal basıncının hangi süreçlerden geçirildiğine nasıl geliştiğini bilimsel bilginin nasıl değiştiğini anlatırdım. Teknoloji konusunda ise basıncın günlük hayatımızda sanayide nerede kullanıldığını, mühendislik konusunda ise basınç kullanılarak ne geliştirilebilir ya da mühendisler hangi alana yöneliyor günümüz teknolojisi bu yönde hangi alana yöneliyor onu gösterirdi. Matematik alanında ise basıncın daha anlaşılabilir hale gelebilmesi için matematiğin neden gerekli olduğunu aktarmaya çalışırdım..." şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Ela ise hız konusuna uyarlayacağını belirtirken düşüncelerini "hız konusunu mesela yine robottan örnek vereceğim robot yaptığımızda bilgisayardan kodlama şeklinde arabanın hızını ayarlayabiliyorsun. Bir arabanın hızını yavaş ayarlarsın bir arabanın hızını az ayarlarsın oradan da mesafeleri ölçümünü yaparsın matematikte oradan..." şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcılardan Oya asit ve baz konusuna uyarlayacağını belirtmiş ve düşüncelerini "...kimya asit baz deneyleri olabilir. Mesela karnabahar suyunu çıkarıp orda deneyler yapmıştı bizim hocamız aklımda kaldı biz sunularda da yaptık iyiydi yani etkili oluyor yani o değişimi görmeleri çok güzel mesela deterjan falan yine öyle şeyler katarak içerisinde renk değişimlerini gözlemleyebiliyorlar..." cümleleriyle ifade etmiştir.

Katılımcılardan Efe ise destek ve hareket sistemi konusundan yararlanarak robot tasarlayacağını belirtmiştir ve düşüncelerini "...destek ve hareket sisteminden yola çıkarak bir robot tasarlayabilirdim yani zaten önümde bir taslak duruyordur ondan yola çıkarak hayvan olabilir insan olabilir bir robot tarzı ya da işimizi kolaylaştıracak alet tasarlamak istediğim zaman ondaki mühendislikten faydalanabilirdim...zıplayan bir robot tasarlamak istediğim zaman çekirgeden çekirgenin ayaklarından faydalanabilirdim ve bu fen tarafı olurdu buna bakıp da yapacağım materyalleri seçmem ve tasarımı sağlaman mühendislik tarafı olurdu. Bu hesaplamaları yapıp da robotun ne kadar uzun süre şarj edileceği, dayanabileceği ya da ne kadar yük taşıyabileceğini hesaplamamda matematik kısmını ilgilendirirdi ve bunu hayata geçirdiğim zamanda teknoloji boyutu olurdu..." şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Can ise kuvvet konusuna uyarlayacağını belirtirken düşüncelerini "...kuvvet olabilirdi mesela...Kuvveti bulmak için bilim gereklidir. Teknoloji kısmı ise kuvvetten yararlanıp birçok icat yapılabilir ya da yapılmıştır bunlardan birine roketler falan diyebiliriz mesela en başta dediğim mancınuk kuvvetin etkisiyle bulunmuş bir icat teknoloji bence bu taraftı. Mühendislik bence bunun biraz tasarım kısmında olabilir. Matematikte ise hangi açıyla gitmesi gerekiyor nasıl bir kuvvet uygulamamız gerekiyor kısmında da matematik ilgileniyor diyebiliriz..." şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 6. "Öğretmen açısından fen bilimleri derslerinde STEM uygulamaları kullanmanın avantajları ve dezavantajları nelerdir?" sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
	Somut anlatım			*				*		*
	Eleştirel düşünme	*					*		*	
	Kalıcı bilgi				*	*				
Uygulamaların olumlu ve olumsuz yanları	Problem çözme becerisi	*	*							
	Yaratıcılık		*						*	
	Motivasyon				*					
	Maliyet			*	*	*	*	*		*
	Yorar				*	*			*	
	Bilgi eksikliği		*							

Tablo 11 incelediğinde katılımcıların STEM uygulamalarının öğretmen açısından birçok avantajlarının ve dezavantajlarının olduğunu belirttikleri görülmüştür. STEM uygulamalarının avantajlı yönlerinin somut bir anlatım ve eleştirel düşünme becerisi olduğunu belirten katılımcı sayısı diğerlerine göre fazladır. Dezavantajları konusunda ise STEM uygulamalarının maliyet açısından sıkıntı olduğunu belirten katılımcı sayısının diğerlerine göre fazla olduğu görülmektedir.

Katılımcılardan Ata avantajlarını belirtirken düşüncelerini “...öğrencilere anlatmak istediği konularda daha çok somutlayarak etkin katılımını daha çok sağlar...” şeklinde ifade ederken dezavantajları konusunda ise “...para, maddi yönden de sıkıntılar çıkabilir...” düşünceleriyle ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Can ise avantajları konusunda düşüncelerini “...öğretmen ilk başta kendini düşünür bu düşünme becerisini kazanmak çok önemli bunu da STEM sayesinde kazanabiliriz...yaratıcılığımız gelişebilir çünkü farklı ürünler ortaya koyabiliriz düşüncemiz gelişir bunlarda avantajlarımız olabilir...” şeklinde ifade ederken dezavantajları konusunda ise düşüncelerini “...maliyet konusunda olabilir yani ödenek bulamıyoruz MEB okullara ödenek sağlaması gerekiyor...” cümleleriyle ifade etmiştir.

Katılımcılardan Oya ise “...kalıcı bilgi sağlar...öğretmeni motive eder öğrenciler öğrenirlerse bu öğretmeni mutlu eder öğretmenin de şevkini artırır...” avantajlarını ifade ederken, dezavantajları konusunda ise “...öğretmeni yorar, öğrencileri toplamak ve sınıf yönetimi açısından yorar diye düşünüyorum bir de maliyet açısından problem olabilir getireceği malzemelerden dolayı...” düşüncelerini ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Ela ise düşüncelerini “...öğretmen kendini sürekli yenilemek geliştirmek zorunda kalır, problem çözme becerisi gelişir...21. Yy. teknoloji zamanındayız STEM de teknolojidir ve çağa ayak uydurur...” şeklinde ifade ederken dezavantajları konusunda “...bilgi eksikliği elbette kalır bu yüzden dezavantaj olacağını düşünüyorum...” düşüncelerini ifade etmiştir.

Bir diğer katılımcı Alp ise avantajları hakkında düşünceleri “...avantajları şu çocukların zihinlerinde daha somut bir yaklaşımla yaklaşırsanız onların daha iyi öğrenmelerini sağlayacaktır...” şeklinde ifade ederken dezavantajları hakkındaki düşüncelerini “...alt yapı henüz uygun değil maddiyat uygun değil bizim ülkemizde bir de hani yetişmiş eleman gücü falan diyor ya daha biz de bunları görmedik onun için dezavantaj oluşturabilir...” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 7. “Öğrenci açısından fen bilimleri derslerinde STEM uygulamaları kullanmanın avantajları nelerdir?” sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
	Kalıcı bilgi	*			*	*	*		*	
	Yaratıcılık	*	*			*	*	*		
	Problem çözme becerisi	*	*				*	*		
Uygulamaların olumlu yanları	Psikomotor beceri	*		*						*
	Eleştirel düşünme		*			*		*		
	21. Yy. becerisi	*		*						
	Girişimcilik			*						

Tablo 12 incelendiğinde öğrenci açısından fen bilimleri derslerinde STEM uygulamalarının kullanılması öğrencilerde kalıcı bilginin oluşmasına ve yaratıcılık duygusunun gelişmesine katkısının olduğunu belirten katılımcı sayısı diğerlerine göre fazladır. Örneğin katılımcılardan Efe öğrencilerin kalıcı bilgilerinin ve yaratıcılığının artacağı için avantaj sağladığını düşünmektedir. Bu konu hakkındaki düşüncelerini “...konuların anlaşılmasını artırır, bunları tasarlarırken eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme basamaklarına çıkarak zihinsel gelişim artar. Yaratıcı basamaktan destek alarak kas ve el becerileri gelişir. Üretkenliğini artırır...” şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Nur ise düşüncelerini “...psikomotor beceri kazandıracak hayatta karşılaştığı problemlere karşı çözüm becerisi kazandıracak hayata hazırlayacak yani hayatın ta kendisine hazırlayacak sonra yaratıcılık ortaya çıkacak ve 21. Yy. becerilerini kazanmış olacaktır...” şeklinde ifade ederken Ece ise düşüncelerini “...düşünme becerileri psikomotor beceriler olmak üzere birçok alandaki becerileri geliştirecek, özgüvenleri gelişecek girişimciliği artacak. Girişimcilik bence çok önemli...” cümleleriyle ifade etmiştir.

Katılımcılardan Ela ise konu hakkındaki düşüncelerini “...Meslek seçiminde avantaj olabilir problem çözme yeteneği artar eleştirel düşünme yeteneği artar yaratıcılık yeteneği artar teorikten çok kendileri bir şeyler üretmeye heveslenir mesela bir eğitimi aldığı zaman o eğitimi üretmek için şu an zaten doğan çocuklar bile telefonlar sürekli ellerinde onlara yönelik eğitim aldığı zaman sürekli bir şeyler üretmeye yönelik olur bu şekilde olduğu zamanda da mesela biz yurt dışından telefonlar kullanmayız da kendi ürettiğimiz telefonları kullanırız...” şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 8. “STEM eğitiminin öğretmenlik kariyerinize ne gibi katkıların olacağını düşünüyorsunuz?” sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
Mesleğe Katkıları	Maddi ve manevi kazanç	*	*		*		*	*		
	Akademik kariyer	*		*				*		
	Kalıcı öğrenme					*				*
	Araştırma ruhu								*	

Tablo 13 incelendiğinde STEM eğitimlerinin katılımcılara birçok katkısının olacağı belirtilmiştir. Bu katkılardan maddi ve manevi kazancının olacağını belirten katılımcı sayısı diğerlerine göre fazla olduğu görülmektedir. Örneğin, katılımcılardan Nur STEM'in maddi ve manevi anlamda kazanç sağlayacağı yönündeki düşüncesini “...yüksek lisans yapabilirim böyle bir kariyer sağlayabilir bana...STEM yeni bir şey olduğu için bu konuda kurs falan açabilirim ilerleyen zamanlarda...” şeklinde ifade ederken, Ela ise “...ilerleyen yıllarda atandığım okulda kurs açabilirim, kurs açtığım zaman gelecek nesilleri o şekilde eğitebilirim, alt yapıyı verebilirim ve daha sonrasında zaten onlar üzerine bir şeyler koyar üretim yapma aşamasına gelebiliriz...” cümleleriyle ifade etmiştir. Aynı konu üzerine Oya ise düşüncelerini “...sevilen öğretmen oluruz, yenilik yapan öğretmen oluruz bu da bana manevi bir kazanç sağlar...” şeklinde ifade etmiştir.

Katılımcılardan Alp ise düşüncelerini “...STEM eğitimi bilen biri öğrencisinin kafasında daha fazla şeyler oluşturabilir. Hayal gücünü yükseltir, bilgileri daha fazla somutlaştırabilir daha iyi anlatabilir. Kalıcı öğrenmeler gerçekleşir...” şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Ali ise düşüncelerini “...öğrencilerimize araştırma ruhunu aşılarken bende araştırma ruhuna sahip olacağımı düşünüyorum...” cümleleriyle ifade etmiştir.

Tablo 9. “STEM uygulamalarının artması için nasıl çalışmalar yapılmalıdır?” sorusuna ilişkin katılımcı görüşleri

Kategori	Kod	Nur	Ela	Ece	Oya	Efe	Can	Ata	Ali	Alp
Öneriler	Ders olarak okutulmalı	*	*		*		*	*	*	
	Tanınırlığı artmalı			*						*
	Devlet politikası haline gelmeli					*			*	
	Maddi kaynak sağlanmalı					*			*	
	Hizmet içi eğitim		*							

Tablo 14 incelendiğinde STEM uygulamalarının artması bir yöntem veya yaklaşım olmaktan daha fazla ders olarak okutulması gerektiği belirten katılımcı sayısı diğerlerine göre fazladır. Katılımcılardan Oya ders olarak okutulması gerektiğini belirterek düşüncelerini “...bizim eğitim fakültelerinde bir konuyu nasıl anlatmamız gerektiği hangi teknikleri kullanacağız onlara öğrenmeliyiz. Buradan STEM’i de yedirirsek derslerimize yani üniversitede yerleştirirsek bizde öğrencilerimize daha iyi eğitim veririz ve onlarda daha güzel bir nesil getirirler bize...” şeklinde ifade ederken Ata ise düşüncelerini “...okullarda ders olarak okutulmalı çünkü STEM uygulamalarını uygulayacak öğretmenler yetiştiremediğimizde zaten öğretmenler sistemi uygulayamıyor, öncelikle zorunlu bir ders haline gelmeli hatta lisede bile öğrencilere bu konuda bilgiler verilmeli ki üniversitede de verilmeli zaten...” şeklinde ifade etmiştir.

Diğer katılımcılardan Ali ise düşüncelerini “...öncelikle eğitim fakültelerinde STEM ile ilgili bir dersin verilmesi lazım...MEB’in hedefinde biraz daha STEM’e daha çok yoğunluk verebilmesi lazım. Bununla ilgili ödeneklerin olması lazım çünkü STEM dediğin zaman fen bilgisinin genel konuları laboratuvar ile ilgili yap model üret sürekli bunlarla ilgili MEB’in biraz daha bütçe ayırması lazım diye düşünüyorum...” cümleleriyle ifade etmiştir.

Katılımcılardan Efe düşüncelerini “...en temelden başlayarak hükümet planlarında devlet politikalarında destek verilmesini isterim...maddi kaynaklarında ayrılması isterim...” şeklinde ifade etmiştir. Diğer katılımcılardan Nur ise düşünceleri “...STEM konusunda hizmet içi eğitimlerin hat safhaya çıkarılması gerekli bence...” cümlesiyle ifade etmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu kısımda fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme kayıtlarının analizi sonucunda, STEM uygulamalarına yönelik görüşlerden elde edilen sonuçlar kategoriler halinde ayrı ayrı incelenmiş, alan yazındaki mevcut diğer çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimlerini birçok disiplinlerle ilişkilendirdikleri sonucuna varılmıştır. Eroğlu ve Bektaş (2016) fen bilgisi öğretmenleri ile yapılan çalışma sonucunda katılımcılar fen bilgisi alanını diğer disiplinler ile ilişki içerisinde olduğunu, bunun sonucunda ise fen bilimleri dersinin bölümler arası bir yaklaşıma sahip olduğunu saptamışlardır. Ayrıca Erduran (2013) fen bilimlerini anlamının tek yönünün olmadığını, farklı yönleri sahip bir olgu olduğunu sonucuna varmıştır. Bu sonuçlar çalışmanın disiplinler kategorisi ile ilgili sonucunu destekler niteliktedir. Buradan hareketle, fen bilgisi öğretmen adayları fen bilimlerini sadece fizik, kimya ve biyoloji ile kalmayıp sosyal bilimler, doğa bilimleri gibi birçok disiplinle ilişkilendirmektedirler. Dolayısıyla, fen bilgisi öğretmen adaylarının daha anlamlı bir fen bilgisi eğitimi ve öğretimi yapabilmeleri için fen biliminin birçok disiplinle ilişkilendirilmesi ve bu adaylarında bu ilişkilendirme dikkate alınarak yetiştirilmesi gerekmektedir.

Öğretmen adaylarının STEM kavramını tanımladıklarını ve STEM kavramına yönelik örnekler verdiği sonucuna varılmıştır. STEM kavramını tanımlarken en az iki alanı ilişkilendirdikleri görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının birçok disiplini bir araya getirerek bütüncül STEM eğitimi kavramını ortaya çıkardığı düşünülebilir. Thomas (2014) yapmış olduğu çalışmada STEM fen, mühendislik, matematik ve teknoloji disiplinleri arasında bağlantı sağlamaları gerektiğini ifade etmektedir. Bu sonuç çalışmamızın STEM tanımı kategorisini destekler niteliktedir. Dolayısıyla öğretmen adaylarının STEM'in doğasına ilişkin düşünceleri STEM uygulamalarını kullanarak daha belirgin hale gelmesi gerekmektedir. Burada bir diğer nokta ise STEM'in tanımını bilmek demek gerçekten de STEM'i etkili bir şekilde uygulayabilmek midir? Bir başka ifadeyle, öğretmen adaylarının STEM'in tanımını duyduklarından veya okuduklarından yola çıkarak tanımlayabilmesi onların gelecekte iyi bir STEM uygulayıcısı olacağı anlamına gelmez. Dolayısıyla, STEM uygulamalarında öğretmen adaylarının taksonomi açısından düşük düzeyde yer alan kazanımları kazanmaları yerine daha çok uygulamaya yer vermek, onların STEM'i daha etkili uygulayacakları anlamına gelebilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitim fakültesinde gördükleri derslerin STEM uygulamaları ile entegre edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. STEM uygulamaları ile derslerinde teorik bilgiden çok daha pratik bilgilerle kalıcı öğrenmelerin gerçekleşeceğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Yıldırım ve Altun (2015) tarafından fen bilgisi öğretmen adayları ile STEM uygulamalarının derslere entegrasyonu ile ilgili yürütülen çalışmada STEM eğitimi ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin ilgilerini ve başarılarını artırmada etkili olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu çalışma fakülte derslerinde STEM'in uygulanması kategorimizi destekler niteliktedir. Dolayısıyla eğitim fakültelerinde verilen derslerde STEM uygulamaları ile entegre edildiğinde daha donanımlı daha bilgili öğretmenlerin gelecek nesilleri çağın gerektirdiği gibi yetiştirme imkânı artacaktır. STEM uygulamalarını derslerine entegre etme konusunda öğretim görevlilerine büyük iş

düşmektedir. Eğitim fakültelerinde özellikle materyal tasarımı ve özel öğretim yöntemleri gibi derslerde STEM uygulamalarına ağırlık verilmelidir.

Öğretmen adaylarının fen bilgisi alan eğitimi derslerine ilaveten STEM uygulamaları isimli bir dersin öğretim programına konulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları yeni çağın öğretmenleri olacakları için STEM uygulamalarını farklı derslerin içerisinde öğrenmek yerine daha ayrıntılı bir şekilde öğrenmek istedikleri görülmüştür. Eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkında bilgilerini ve becerilerini artırmak için fen fakültesi ve mühendislik fakülteleriyle ortak çalışmalar düzenlenmelidir (Tezel ve Yaman, 2017). Nasıl ki bilimin doğası dersinde bilimin doğuşunu, bilim tarihini, bilim insanlarının araştırmalarını ayrıntılı bir şekilde öğretip öğretmen adaylarını bilimi aşlamaya çalışıyorsak aynı şekilde STEM uygulamaları eğitimin yöntemini de ayrı bir ders olarak verip STEM'in bazı derslerde kısa bir şekilde anlamak yerine STEM'in doğuşu, STEM'in tarihini, STEM hakkında geçmişte yapılan çalışmalardan günümüzde yapılan çalışmalara kadar ayrıntılı ve derinlemesine bilgileri öğretmen adaylarına öğretip STEM ruhunu aşılayabiliriz. Öğretmen adaylarının bu düşünceleri neticesinde eğitim fakülteleri ve YÖK iş birliği sayesinde fen bilgisi öğretmenliği öğretim programına STEM uygulamaları dersinin ilave edilmesi gerekmektedir. Yukarıda STEM uygulamalarının bazı derslere entegre edilmesinden bahsedilmişti, hatta STEM uygulamalarının ayrı bir ders olarak yürütülmesi 21. yüzyıl becerilerinin öğretmen adaylarına daha etkili kazandırılması açısından oldukça önemlidir.

Daha önce STEM eğitimleri katılmayan öğretmen adaylarının STEM eğitimi aldıklarında kendilerini daha fazla geliştireceklerini ve tecrübe sahibi olacakları sonucuna varılmıştır. Gelecekteki fen eğitimi açısından düşündüğümüzde STEM uygulamaları hakkında olumlu düşünceye sahip olan öğretmen adaylarının görüşleri oldukça önem arz etmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının STEM eğitimleri sayesinde eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme gibi birçok 21. yüzyıl becerilerini kazanıp daha donanımlı birer öğretmen olacakları sonucuna varılmıştır. Aygen (2018) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında STEM eğitimi düzenli ve kusursuz şekilde alan öğretmen adaylarının meslek yaşantılarında öğrencilerine bu eğitim sebebiyle yeniliklere karşı takipte olan, yaratıcı becerisi yüksek olan bireylerin yetişmesine katkı sağlayabilir. Başka bir çalışmada ise STEM eğitiminin kalıcı öğrenmeler sağladığı, motive edici ve eğlenceli olduğu sonucuna varılmıştır (Bozkurt Altan, Yamak ve Buluş Kırıkkaya, 2016). Yapılan bu çalışmalar sonucu STEM eğitimi kategorimizi destekler niteliktedir. Dolayısıyla STEM eğitimleri öğretmen adaylarının donanımlarını artmada büyük katkı sağlayacaktır. Öğretmen adayları için planlanan STEM eğitimleri sayısı artırılmalı ve bu eğitimler öğretmen adaylarına katkı sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Bu sayede öğretmenlerin STEM uygulamaları konusunda tecrübe kazanmaları sağlanabilir. Bu sayede birçok öğretmen TÜBİTAK vb. kuruluşlarının yapmış oldukları yarışmalara öğrencilerine hazırlayıp daha üretken bir nesil yetişmelerini sağlanabilir.

STEM uygulamalarının öğretmen adaylarının meslek hayatlarında imkanların iyi olduğu, gerekli alt yapı ve materyallerin sağlandığı durumlarda işlerini kolaylaştıracağı sonucuna ulaşılmıştır. Belirtilen durumların sağlanması durumunda STEM uygulamalarının olumlu özellikleri konuların daha görsel şekilde belirtilmesi, öğrenci merkezli yöntemler kullanılması bu sayede kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi ve soyuttan somuta şeklinde sıralanabilir. Alan yazın incelendiğinde Siew, Amir ve Chong (2015) yılında yapmış oldukları çalışmalarında bu çalışmanın sonuçlarıyla benzer olarak öğretmenlerin süre, materyal ve alan bilgisinin yeterli düzeyde olmaması gibi çeşitli zorlukları ifade ettikleri görülmektedir. Aynı şekilde Hacıoğlu, Yamak ve Kavak (2017) fen bilgisi öğretmen adaylarıyla yapmış oldukları çalışmada STEM uygulamalarını öğretmen olduklarında kullanmak istediklerini fakat uygulama esnasında yeterli düzeyde olmadıkları düşüncesiyle tereddütlü ve kaygılı cevaplar verdiklerini belirtmişlerdir. Bu çalışmalar meslek hayatına etkisi kategorisini destekler niteliktedir. Bu yüzden öğretmen adaylarının STEM uygulamaları ile ilgili eğitim fakültelerinde pratik uygulamalar yapılarak tecrübe kazanmaları sağlanmalıdır. Eğitim fakültelerinde özellikle fizik laboratuvarı, kimya laboratuvarı, biyoloji laboratuvarı ve fen öğretimi laboratuvar uygulamaları gibi derslerde STEM uygulamalarına ağırlık verilmelidir.

STEM uygulamalarının öğrencilerin fen bilimleri dersine karşı ilgi ve istediklerini artırdıklarını ve bu gayret ve çabanın neticesinde öğretmenlerde kendilerini daha mutlu hissedeceklerini sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca STEM uygulamaları ile dersini işleyen öğretmenler derslerinde daha aktif oldukları için motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelediğinde Güneş ve Taştan Akdağ (2017) yapmış oldukları çalışmada fen lisesi öğrencilerine STEM uygulamaları ile enerji konusu anlatılmış, daha sonra öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Çalışma sonucunda STEM uygulamalarının bilginin kalıcılığını, öğrenilen bilgilerin günlük hayata karşılaşılan problemlerde kullanıldığını, öğrenci ve öğretmenlerin motivasyonlarını artırıcı yönde etkisini tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada ise Jesus ve Lens (2005) öğretmenlerin motivasyonlarının öğrenci motivasyonlarını etkilediğini ve motive olmuş öğretmenlerin eğitimdeki reformların gerçekleşmesindeki istekliliği ile garanti sağlayan en önemli unsurlar olduğunu belirtmektedir. Alan yazındaki benzer araştırmaların sonuçları, STEM uygulamalarının öğretmen ve öğrenci başarılarını artırdığı bu sayede öğretmenlerin motivasyonlarının arttığı sonucuna ulaşılan bu çalışmayı desteklemektedir. Bu bağlamda, STEM uygulamalarının okullarımızda reform hareketine dönüşebilmesini sağlamak için öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM etkinliklerini bilmeleri ve tecrübe etmeleri gerekmektedir.

Öğretmen adayları STEM uygulamalarının fizik ve kimya dersinin daha uygulanabilir yanının olduğunu, biyoloji dersinin ise genel olarak sözel ders olduğu için STEM uygulamalarının uygun olarak görmedikleri bu nedenle STEM uygulamalarının daha çok fizik ve kimya derslerine yakın gördüklerine sonucuna ulaşılmıştır. Eroğlu ve Bektaş (2016)'ın çalışmalarında ise öğretmenlerin STEM bazlı

etkinlikleri fizik konularına uygun olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazındaki bu çalışma sonucumuzu destekler niteliktedir. Oysaki bu algı doğruyu yansıtmamaktadır. Birçok disiplinlerle etkileşim içerisinde olan STEM istenilen alanda etkin bir şekilde kullanılabilir. Bu durumu kavram yanılgısını açıklamak için öğretmen adaylarına STEM'in doğası kavramının gerekli derslerde ayrıntılı bir şekilde verilmesi gerekmektedir.

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde tüm öğretmen adaylarının neredeyse aynı fen konusunu örnek verdikleri görülmüştür. Bilimi, teknoloji, mühendislik ve matematiği kullanarak fen konularından birine uyarlama yapan öğretmen adaylarının özellikle tasarım yapabileceği, mühendislik becerilerinin katkısının fazla olduğu konuları belirledikleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlaması ve sorgulamaya dayalı olmasını ifade etmiş mühendislik tasarım sürecinde bilimsel sorgulama olmaksızın deneme yanılma yöntemi ile değil sorgulama yöntemi ile yürütülmüş olması gerektiği olumlu bir durum olarak değerlendirilmiştir (Bozkurt Altan vd., 2016). Bu çalışmada da değerlendirildiği gibi öğretmen adaylarının sorgulayarak, yaparak yaşayarak bir şeyler üretme ve tasarlayacağı konulara yöneldiğini söyleyebiliriz. Oysaki STEM sadece tasarım boyutunda oluşmamaktadır. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerle herhangi bir konu üzerinde yapılabilecek bir bilimsel problemi de STEM uygulamalarını benimseyerek belirli bir çözüme kavuşturabiliriz.

Öğretmen adaylarının görüşleri sonucunda öğretmen açısından STEM uygulamalarının olumlu özelliklerinin yanında olumsuz özelliklerinin de olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu özellikleri maliyet, daha fazla gayret gösterme neticesinde yorulma ve STEM hakkında bilgi eksikliği olarak sıralayabiliriz. Alan yazın incelendiğinde STEM uygulamalarının olumsuz özelliklerinin bulunduğu çalışmalar yer almaktadır (Eroğlu ve Bektaş, 2016; Siew vd., 2015;). Siew ve arkadaşları (2015) yapmış oldukları çalışmalarında, bu çalışma sonuçlarına paralel olarak, öğretmenlerin zaman, malzeme ve konu alanına hâkim olamama açılarından zorluklarla karşılaştıklarını tespit etmişlerdir. Diğer çalışmada ise Eroğlu ve Bektaş (2016) fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinliklerinin bir takım olumsuz yanlarının olduğunu düşündüklerini tespit edilmiştir. Öğretmenler zaman, malzeme sıkıntısı, amaç haline getirme ve konuya hâkim olma zorunluluğu gibi açılardan bazı olumsuzluklar dile getirmişlerdir. Yapılan bu çalışmalar öğretmen açısından uygulamaların olumlu ve olumsuz yanları kategorimizi destekler niteliktedir. Fakat Ensari (2017), yapmış olduğu yüksek lisans çalışmasında STEM etkinlikleri için materyal bulma konusunda öğretmen adaylarının genel olarak zorluk çekmediklerini gözlemlemiştir. Bu çalışma ile karşılaştırıldığında ise fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamalarına ön yargı ile yaklaştıkları sonucuna ulaşılabilir. Oysaki elimizde bulunan materyallerle bile STEM uygulamalarını gerçekleştirebiliriz. Bir önceki sonuçlarda da denildiği öğretmen adaylarına oluşan kavram yanılgısını açıklamak için STEM'in doğası kavramının gerekli derslerde ayrıntılı bir şekilde verilmesi gerekmektedir.

Öğretmen adayları STEM uygulamalarının öğrenci açısından kalıcı bilgiler sağladığı, yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini düşündükleri sonucuna ulaşmıştır. Nasıl ki bu sonuç ülkemizde yapılan çalışmalarla uyumludur. Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2016) yapmış oldukları çalışmada STEM eğitiminin kalıcı öğrenmeler sağladığı, motive edici ve eğlenceli olduğu sonucuna varmışlardır. Sümen ve Çalışıcı (2016) yaptıkları çalışma sonucunda ise STEM etkinliklerinin derse aktif katılımı sağladığı için derslerin daha verimli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, Barcelona (2014) yaptığı çalışmada STEM etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığını ve iyi bir öğrenme pratiği sağladığını belirtmiştir. Bu bağlamda, STEM etkinlikleri ile gerçek yaşam problemlerini çözme tecrübesini edinen öğrenciler, yirmi birinci yüzyıl küresel ekonomisine hazırlanmış olacaklardır (Barcelona, 2014).

Öğretmen adaylarının STEM eğitimleri öğretmenlik kariyerlerine maddi ve manevi anlamda kazanç sağlayacağı, akademik anlamda yükselmelerine katkı sunacağı ve bilgi anlamında daha donanımlı hissedecekleri sonucuna ulaşmıştır. STEM uygulamaları mesleki uygulamalara yön vererek öğretmen adaylarının profesyonel gelişimlerine ve mesleki yaşantılarına katkı sağlamada oldukça önemlidir (Yalçın, 2011). Yapılan bu çalışma mesleğe katkıları kategorimizi destekler niteliktedir. STEM eğitimlerine katılan öğretmen adayları mesleğe başladığı yıllarda derslerinde daha aktif çalışacak, öğrencilerine bilgileri daha somut bir şekilde vererek daha başarılı bir nesil yetiştireceği düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının STEM uygulamalarının artması için çeşitli önerilerde buldukları tespit edilmiştir. STEM'in tanınırlığının artmasına dair görüşlerin yanında STEM uygulamaların ayrı bir ders olarak okutulması gerektiği en çok ifade edilen düşünceler arasında yer almaktadır. Öğretmenler ile yapılan bir çalışmada, öğretmenlerin farklı yaklaşımlarla ilgili eğitime gereksinim duydukları sonucuna ulaşmıştır (Akpınar ve Aydın, 2007). STEM'in tanınırlığının artması konusunda Yamak, Bulut ve Dündar (2014) tarafından çalışmada; STEM eğitiminin gerek okullarda gerekse okul dışındaki aktivitelerde yaygınlaştırılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır. Ayrıca öğretmen adaylarının STEM uygulamaları için devlet politikası haline gelip daha başarıları olunabilmesi için bütçeden ek kaynak ayrılması gerektiği sonucuna da ulaşılmaktadır. STEM uygulamalarına gereken desteğin sağlanabilmesi için hükümet yetkililere, okullarda imkanların sağlanabilmesi için MEB yetkililerine, eğitim fakültelerinde imkanların sağlanabilmesi için YÖK yetkililerine büyük iş düşmektedir.

Ayrıca fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimlerini birçok disiplinle ilişkilendirdikleri görülmüştür. Ayrıca, STEM kavramını tanımlayabilecek yeterlikte oldukları ve STEM uygulamalarını ortaokul fen bilgisi öğretim programına entegre edilmesi gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir. Son olarak, katılımcılar STEM uygulamalarının öğrenci ve öğretmen açısından birçok olumlu yönlerinin olduğunu ifade etmişlerdir.

Sonuç olarak STEM eğitimi almamış, STEM hakkında birtakım algılara sahip olan fen bilgisi öğretmen adaylarının düşünceleriyle, STEM eğitimi alan öğretmen adaylarının düşüncelerinin büyük çoğunluğu paralellik göstermektedir. STEM eğitimi almamış olmanın verdiği duygularla öğretmen adaylarında STEM uygulamalarına örnek verirken çoğunlukla robotik kodlama olarak düşünmelerini, STEM uygulamalarını bir fen konusuna uyarlama durumunda çoğunlukla tasarım yapabileceği konulara yönelmesi, STEM uygulamalarını uygularken çok çaba ve gayret gösterme sonucu yorulma, STEM uygulamaları hakkında var olan bilgi eksikliği nedeniyle korkma ve STEM uygulamalarının maliyetli olduğunu düşünmeleri gibi konularda ön yargılarının olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin STEM öğretimine yeterince hazırlıklı olamadığı, ön yargı, öz güven, öz yeterlik inancı eksikliği olduğu vurgulanmıştır (Bleicher, 2006). Başka bir çalışma da ise öğretmenlerin daha önce STEM veya STEM disiplinlerinden birinde deneyimlerinin olması öğretmenler için STEM programını uygularken çok önemli olduğu sonucuna varılmıştır (Van Haneghan, Pruet, Neal-Waltman, ve Harlan, 2015). Yapılan bu çalışmalar sonucumuzu destekler niteliktedir.

Bu bulgulardan hareketle STEM uygulamalarının anlamlı öğrenmeyi destekleyecek nitelikte olduğu ve öğretmen adaylarında oluşan kavram yanlışlarını ve ön yargılarını gidermek için STEM'in doğası kavramının gerekli derslerde ayrıntılı bir şekilde verilmesi gerekmektedir. Bu sonuca ilave olarak STEM uygulamaları fen bilimleri öğretim programlarında bir ders olarak okutulması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öneriler

Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Çalışma sonucunda çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Araştırmacılara yönelik öneriler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- Yapılan bu araştırma farklı branş öğretmen adayları için yapılabilir.
- Yapılan bu çalışma nicel araştırma yöntemi ile yapılarak sayısal verilerle anlamlandırılabilir.
- Çalışma tek devlet üniversitesinde öğrenim gören fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Örneklem grubu çeşitlendirilerek ve sayıca artırılarak yeni bir çalışma yapılabilir.
- Bu araştırma okul öncesi, ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerine yönelik olarak da yapılabilir.
- Farklı branştaki öğretmenler iş birliği içerisinde bulunarak, STEM uygulamaları geliştirerek bunların etkilerini inceleyebilir.

Eğitimcilere Yönelik Öneriler

Eğitimcilere yönelik öneriler aşağıda maddeler halinde belirtilmiştir.

- Fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olan öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkında belirli bir düzeyde görüşe sahip olmaları için program hazırlayıcılarının, fen bilgisi öğretmenliği öğretim programında STEM uygulamalarına yönelik bir dersin yer alacağı köklü düzenlemeler yapmaları gerektiği düşünülmektedir.
- Öğretim üyeleri, öğretmen ve öğretmen adaylarına STEM uygulamaları hakkında düşünme ve çıkarımlarda bulunma fırsatları veren ortamlar oluşturmalarıdır.
- Öğretmenlerin iyi birer STEM uygulayıcısı olmaları adına hizmet içi eğitimlerin sayısının artırılması tavsiye edilirken öğretmen adayları açısından iyi birer STEM uygulayıcısı olmaları adına eğitim fakültelerinde STEM eğitimleri verilmesi tavsiye edilir.
- Fen bilgisi öğretmenliğinden mezun olan öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkında ileri düzeyde görüş sahibi olmaları için eğitim fakültesindeki, öğretim programının STEM uygulamaları ile desteklenmesi gerektiği önerilebilir.
- STEM eğitimi sadece bir alanı içine alan bir eğitim olmadığı için öğretmen adayları ve öğretmenler kendilerini birçok disiplin açısından yetiştirmeli ve eğitmelidir.
- STEM eğitimi konusunda TÜBİTAK destekli bilimsel çalışmalara teşvikler artırılabilir.

STEM eğitimini esas alarak öğretim yapmak isteyen öğretmenler için gerekli materyaller tedarik edilmeli, bu tedarik için bir birim oluşturulmalı ve teknik destek sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Kaplan Sayı, A., & Türk, Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu: Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme (The report of STEM education workshop: an assessment on STEM education in Turkey)[White Paper]. *Istanbul, Turkey: Istanbul Aydın University STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi.*
- Alan, B. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesi: STEM uygulamalarına hazırlama eğitimi.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aygen, M. B. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesine yönelik stem uygulamaları.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

- Barakos, L., Lujan, V., & Strang, C. (2012). Science, technology, engineering, mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion. *Portsmouth, NH: RMC Research Corporation, Center on Instruction.*
- Barcelona, K. (2014). 21st century curriculum change initiative: A focus on STEM education as an integrated approach to teaching and learning. *American Journal of Educational Research, 2(10)*, 862-875.
- Bleicher, R. (2006). Nurturing confidence in preservice elementary science teachers. *Journal of Science Teacher Education, 40*, 841-860.
- Bozkurt Altan, E., Yamak, H. & Buluş Kırıkkaya, E. (2016). FeTeMM Eğitim Yaklaşımının Öğretmen Eğitiminde Kullanılmasına Yönelik Bir Öneri: Tasarım Temelli Fen Eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 6 (2)*, 212-232.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. Arlington, Virginia: NSTA Press.
- Bybee, R. W., (2010). What is STEM education? *Science, 329 (5995)*, 996: doi: 10.1126/science.1194998
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education, 3(1)*, 4-10.
- Çorlu, S. & Çallı, E., (2017). *STEM kuram ve uygulamalarıyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitimi*. Pusula Yayıncılık ve İletişim: İstanbul.
- Dağ, F. (2016). Yaşam boyu öğrenme bağlamında Türkiye’de öğretmenlerin teknolojik yeterliliklerinin geliştirilmesine yönelik mesleki gelişim çalışmalarının incelenmesi. *International Journal of Human Sciences, 13(1)*, 90-111.
- Ensari, Ö. (2017). Öğretmen adaylarının FeTeMM eğitimi ve FeTeMM etkinlikleri hakkındaki görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Erduran, S. (2013). Fen bilimlerine alanlar arası bakış ve eğitimde uygulamalar. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi, 1(1)*.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Stem Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi 32- Journal of Qualitative Research in Education, 4(3)*, 43-67.
- Gökbayrak, S, & Karışan, D. (2017). *Altıncı Sınıf Öğrencilerinin FeTeMM Temelli Etkinlikler Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi*. Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi, 3 (1), 25-40.
- Gülgün, C., Yılmaz, A., & Çağlar, A. (2017). Fen bilimleri dersinde uygulanan STEM etkinliklerinde bulunması gereken nitelikler hakkında öğretmen görüşleri. *Journal of Current Researches on Social Sciences, 7(1)*, 459-478.
- Güneş, T., & Taştan Akdağ, F. (2017). Lise öğrencilerinin fizik dersine yönelik umutsuzluk düzeyleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 3(2)*, 499-507.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H., & Kavak, N. (2017). The opinions of prospective science teachers regarding STEM education: The engineering design based science education. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37(2)*, 649-684.

- İnançlı, E., & Timur, B. (2018). Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Stem Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-68.
- Jesus, S. N., & Lens, W. (2005). An integrated model for the study of teacher motivation. *Applied Psychology*, 54(1), 119-134.
- Kuenzi, J. J., Matthews, C. M., & Mangan, B. F. (2006, July). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education issues and legislative options. *Library of Congress Washington DC Congressional research service*.
- Marshall, C. ve Rossman, G.B. (2006). *Designing qualitative research* (Fourth edition). California: Sage Publications
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2006). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *Ortaöğretim 12. sınıf fizik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, Ankara: MEB Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *STEM Eğitimi Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK).
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar)*. <https://bilimakademisi.org/wp-content/uploads/2017/02/Fen-Bilimleri.pdf>. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7, ve 8. Sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>. Ankara.
- Morrison, J. (2006). Attributes of STEM education: The student, the school, the classroom. *TIES (Teaching Institute for Excellence in STEM)*.
- Özmen, H. (2015). *Öğrenme kuramları ve fen bilimleri öğretimindeki uygulamaları. (Edt. S. Çepni). Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 20-26.
- Sanders, M. & Wells, J. (2010, February). *Integrative STEM education*. Paper presented at the Virginia Department of Education Webinar, Integrative STEM/Service learning, year 1.
- Sanders, M. E. (2012). Integrative STEM education as "best practice". *Griffith Institute for Educational Research, Queensland, Australia*.
- Selvi, M., & Yıldırım, B. (2017). STEM öğretme-öğrenme modelleri: 5E öğrenme modeli, proje tabanlı öğrenme ve STEM sos modeli. *Pegem Atıf İndeksi*, 203- 236.
- Seren, S., & Veli, E. (2018). 2005 yılı itibariyle değişen fen bilimleri dersi öğretim programlarında stem eğitimine yer verilme düzeylerinin karşılaştırılması. *Journal of STEAM Education*, 1(1), 24-47.

- Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(8), 1-20.
- Sümen, Ö. Ö., & Çalisici, H. (2016). Pre-service teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 16(2), 459-476.
- Tavşancıl, E. & Aslan, E. (2001). *Sözel, yazılı ve diğer materyaller için içerik analizi ve uygulama örnekleri*. Epsilon Yayınevi, İstanbul.
- Tezel, Ö., & Yaman, H. (2017). FeTeMM eğitime yönelik Türkiye'de yapılan çalışmalardan bir derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades*. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3625770).
- Baldi, S., Jin, Y., Skemer, M., Green, P. J., & Herget, D. (2007). *Highlights From PISA 2006: Performance of U.S. 15-Year-Old Students in Science and Mathematics Literacy in an International Context*. NCES 2008-016. Washington: National Center for Education Statistics.
- Van Haneghan, J., Pruet A. S., Neal-Waltman, R., & Harlan, M. J. (2015). Teacher beliefs about motivating and teaching students to carry out engineering design challenges: Some initial data. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(2), 1-9.
- Wang, H. (2012). *A New era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration*. (Doctoral dissertation). Retrieved from Proquest. (3494678).
- Yalçın, M. (2011). *İlköğretim okullarında okul müdürüne ilişkin metaforik algılar*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Yamak, H., Bulut, N., & DüNDAR, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yenilmez, K., & Balbağ, M. Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının STEM'e yönelik tutumları. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(4), 301-307.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Genişletilmiş 9. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., Şahin, E., & Tabarü, G. (2017). STEM uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimin doğası inançları, bilimsel araştırma ve yapılandırmacı yaklaşıma yönelik tutumları üzerindeki etkisi. *International Congress Of Eurasian Social Sciences (ICOESS) Özel Sayısı*, 8(8), 16-29.

Yılmaz, N., & Pekbay, C. (2017). Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarıyla Yapılan Bir FeTeMM Etkinliğinin Tanıtılması Üzerine Bir Çalışma. In *ICPESS (International Congress on Politic, Economic and Social Studies)* (No. 2, pp. 512-513).

EK:1 Görüşme Soruları

1. Sizce fen bilimleri hangi disiplinlerle ilişkilidir?
Sonda: Fen bilimleri ile teknoloji, mühendislik ve matematik alanları arasında nasıl bir ilişki vardır?
2. STEM kavramını nasıl tanımlarsınız? Örnek verebilir misiniz?
3. Fakültedeki alan, laboratuvar ve alan eğitimi derslerinizin STEM uygulamaları ile işlenmesini ister miydiniz? Neden?
4. Fakültelere "STEM uygulamaları" isimli bir ders fen programına konulmalı mıdır? Neden?
5. STEM eğitimlerinin size ne gibi katkılarının olacağını düşünüyorsunuz?
6. Meslek hayatınıza başladığınızda STEM uygulamalarının dersinizde işinizi kolaylaştıracağını düşünüyor musunuz? Neden?
7. Meslek hayatınıza başladığınızda STEM uygulamaları ile ders işlemek motivasyonunuzu nasıl etkiler?
8. STEM uygulamalarının hangi fen derslerine daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?
9. STEM uygulamalarını ilköğretim fen konuları dikkate alındığında hangisine uyarlardın? Nasıl?
10. Öğretmen açısından fen bilimleri derslerinde STEM uygulamaları kullanmanın avantajları ve dezavantajları nelerdir?
11. Öğrenci açısından fen bilimleri derslerinde STEM uygulamaları kullanmanın avantajları nelerdir?
12. STEM eğitiminin öğretmenlik kariyerinize ne gibi katkılarının olacağını düşünüyorsunuz?
13. STEM uygulamalarının artması için nasıl çalışmalar yapılmalıdır?





Ortaokul 7. Sınıf Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Enerji Ünitesindeki Kavramların Öğreniminde Aile Katkısına İlişkin Öğrenci ve Anne Görüşleri

*Students and Mothers' Views about Family Contribution on Learning of Concepts related to Secondary School 7th Grade Science Course Force and Energy Unit**

Melike SARIKAYA¹, Dürdane LAFCI-TOR², Emine GÜNERİ³

¹Fen Bilgisi Öğretmeni, sarikaya_0789@hotmail.com,  0000-0001-5914-8075

²Dr. Araştırma Görevlisi, ERÜ, Eğitim Bilimleri Bölümü, durdaneltor@gmail.com,  0000-0003-2373-1247

³Doç., ERÜ, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, emineg7@gmail.com,  0000-0002-3475-8229

Araştırma makalesi/ Research Article

Geliş: 25.07.2019



Kabul: 23.10.2019



Yayın: 31.12.2019

Atıf

Sarıkaya, M., Lafçı-Tor, D. & Güneri E. (2019). Ortaokul 7. sınıf fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji ünitesindeki kavramların öğreniminde aile katkısına ilişkin öğrenci ve anne görüşleri. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 51-66.

Sarıkaya, M., Lafçı-Tor, D. & Güneri E. (2019). Students and mothers' views about family contribution on learning of concepts related to secondary school 7th grade science course force and energy unit. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 51-66.

Öz

Bu çalışmanın amacı 7. sınıf "Kuvvet ve Enerji" ünitesindeki kavramların nasıl öğrenildiğine ilişkin öğrenci ve anne görüşlerini almaktır. Bunun yanı sıra, kavramların öğreniminde aile katkısını incelemektir. Çalışmada nitel araştırma yönteminin bir deseni olan olgubilim (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Kayseri ili Kocasinan ilçesine bağlı bir devlet ortaokulunda okuyan 7. sınıf öğrencileri ve aileleri oluşturmaktadır. Veriler nitel veri toplama yöntemlerinden görüşme yoluyla toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu; alan yazın taraması, 7. sınıf Fen Bilimleri dersi

* Bu makale Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersi Kuvvet ve Enerji Ünitesindeki Kavram Öğrenmeleri Üzerine Aile Katkısının İncelenmesi başlıklı tezden elde edilmiştir. Ayrıca ERU Bilimsel Araştırma Proje Birimi tarafından SYL-2017-7787 kodlu proje ile desteklenmiştir.

müfredat kazanımları ve uzman görüşleri alınarak hazırlanmıştır. Çalışmada aykırı örnekleme kullanılmış ve öğrenciler Fen Bilimleri ders başarıları dikkate alınarak seçilmiştir. Katılımcıları 4 öğrenci ve onların anneleri oluşturmaktadır. Verilerin analizi betimsel analiz ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki kavramları öğrenmelerinde ailelerinin katkısı olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Kavram öğrenme, kuvvet ve enerji, nitel araştırma

Abstract

The aim of this study is to determine students' and mothers' views on how the concepts in the 7th Grade "Force and Energy" unit are learned. In addition, aim is to examine the family contribution to the learning of concepts. Phenomenology, one of the qualitative research methods, was used in this study. The participants were 7th grade students studying at the public secondary school in Kocasinan district of Kayseri and their mothers. Data were collected through interviews as one of the qualitative methods. Semi-structured interview form was prepared according to literature review, the 7th grade Science course curriculum objectives and expert opinions. In this study, extreme case sampling was used and the students were selected according to their Science course achievements. The participants were four students and their mothers. Qualitative descriptive analysis was utilized for data analysis. As a result of the research, it was observed that the students' families had a contribution on their children's concept learning in Force and Energy

Keywords: Concept learning, interview, qualitative research

Giriş

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında, bilimsel bilgiye olan ilginin giderek arttığı ve bununla birlikte teknolojinin büyük bir hızla ilerlediği görülmektedir (Aydın, 2008). Toplumların amacı bilim ve teknolojiye en ileri düzeye ulaşmak ve diğer toplumların önüne geçebilmektir. Bu amaca ulaşma, iyi bir fen bilimleri eğitimi ile gerçekleştirilebilir (Öztürk, 2014). Fen bilimleri eğitimi, bireyin doğayı ve kendisini tanıma imkânı sağlar, yaratıcı bakış açısı kazandırır, günlük hayatta karşılaştığı problemleri daha kolay çözmesine yardımcı olur. Ayrıca, yaşadığı dünyayı anlamlandırmasını ve iyi iletişim kurarak mantıksal düşünme yeteneğinin gelişmesini sağlar (Şahin, 2010). Bu nedenle, çocuğun iyi bir fen bilimleri eğitimi alması önem teşkil etmektedir. Ailenin toplumun temelini oluşturan bir gerçek olduğu, insanlık tarihi boyunca kabul görmüş bir gerçektir (Çiftci ve Biçici, 2005). İnsanın kültürel ve sosyal bir varlık olması öncelikle ailede başlamaktadır. Daha sonra ise başka kurumların da yardımı ile gelişmektedir (Özkalp, 1987). İlk fen eğitimi çocuğa ailede verilmektedir çünkü çocuklar henüz okula başlamadan merakla sorular sormaktadır ve ailenin vermiş olduğu doğru cevaplar çocuğun merak duygusunun ve sorgulama yönünün gelişmesine katkı sağlamaktadır (Aksu, 2014). Ailenin bu işlevinin bir kısmı çocuk okula başladıktan sonra eğitim kurumlarına geçer. Fakat çocukların eğitimi üzerindeki aile etkisi yaşam boyu devam etmektedir (Şişman, 2000).

Bu doğrultuda, fen bilimleri kavramlarının öğrenilmesinde ailenin etkisini inceleyen Akkuş (2009) ailelerin fen bilimlerine olan ilgisinin öğrencilerin bu bilime

karşı eğilimini etkilediğini bulmuştur. Bir diğer araştırmada Özkarlı (2009) aile ve öğretmen destekli yapılandırmanın 5. sınıf fen bilgisi dersinde başarı ve kavram öğrenmeye etkisini incelemeye çalışmıştır. Çalışmasının sonunda aile destekli, öğretmen destekli ve hem aile hem de öğretmen destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarılarını ve kavram öğrenmelerini olumlu etkilediği bulmuştur. Aksu (2014), ailelerin çocukların öğrenme etkinliklerine ne ölçüde katıldıklarının belirlenmesi üzerine araştırma yapmıştır. Araştırmacı, ailelerin ev temelli öğrenme etkinliklerine katılım konusundaki eksikliklerinin giderilmesi için aile katılımı konusunda eğitim politikalarının geliştirilmesi, aile eğitim programlarının düzenlenmesi ve aile eğitim materyallerinin hazırlanarak uygulamaya geçirilmesi önerilmiştir. Kurt (2016) ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada öğrencilerin fen bilimleri dersindeki temel psikolojik ihtiyaçları, fen bilimleri dersine katılımları ile ailelerin okul hayatına katılımı arasındaki ilişkileri incelemiştir. Yapılan araştırma sonucunda öğrenci algısı açısından aile katılım boyutları ile öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Bu açıdan öğrencilerin bir konu ya da kavramı öğrenirken ailelerinden ne derecede etkilendiklerinin araştırılması önemli bir husustur. Bu bağlamda, araştırmanın amacı "Kuvvet ve Enerji" ünitesindeki kavramların nasıl öğrenildiğine ilişkin öğrenci ve anne görüşlerini almaktır. Bunun yanı sıra, çalışmada öğrencilerin kavramları öğrenmelerinde aile katkısını tespit etmek amaçlanmıştır. Yapmış olduğumuz alan yazın çalışmasında "Kuvvet ve Enerji" ünitesindeki kavramları öğrenmelerine ilişkin anne görüşleri hakkında çalışmaya rastlanmadığından dolayı çalışma bu yönüyle özgünlük taşımaktadır.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yönteminin bir deseni olan olgubilim deseni kullanılmıştır. Bu desende farkında olduğumuz fakat derinlemesine bilgi sahibi olamadığımız olgulara odaklanılır. Olgular; deneyimler, olaylar, algılar, kavramlar, yönelimler ve durumlar gibi yaşadığımız dünyada çeşitli biçimlerde karşımıza çıkabilmektedir. Olgularla gündelik yaşantımızda farklı şekillerde karşılaşabiliriz. Fakat bu durum olguları tam manasıyla anlayabildiğimiz anlamına gelmez. Aşına olduğumuz fakat tam anlamını kavrayamadığımız olguları anlayabilmek için olgubilim deseni uygun bir araştırma desenidir (Yıldırım ve Şimsek, 2016). Bu bağlamda, olgubilim deseni aracılığıyla ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin Kuvvet ve Enerji ünitesindeki kavram öğrenmelerinde ailelerin katkısını belirlemek için öğrenci ve annelerin görüşlerinden yararlanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Kayseri ili Kocasinan ilçesine bağlı bir devlet okulunda öğrenim gören dört 7. sınıf öğrencisi ve onların anneleri oluşturmaktadır. Araştırma problemine uygun olarak çalışmada amaçlı örneklem yönteminin bir çeşidi olan aykırı durum örnekleme kullanılmıştır

(Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Erkan-Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Bu amaçla, 2016-2017 eğitim öğretim yılsonu başarı puanları ve öğrencilere uygulanan doküman formu dikkate alınarak biri başarılı biri başarısız olmak üzere seçilen iki kız ve iki erkek öğrenci ile çalışma yürütülmüştür. Katılımcılar gönüllülük esasına dayalı olarak belirlenmiştir. Etik kurallar çerçevesinde katılımcıların isimleri kullanılmamış, bunun yerine katılımcılar Ö1, Ö2, Ö3, Ö4 ve A1, A2, A3, A4 şeklinde gösterilmiştir. Tablo 1 ve Tablo 2’de katılımcıların demografik özellikleri sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin demografik özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Akademik Başarı
Ö1	Erkek	Düşük
Ö2	Erkek	Yüksek
Ö3	Kadın	Yüksek
Ö4	Kadın	Düşük

Tablo 2. Annelerin Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Akademik Durumu
A1	Kadın	Lise
A2	Kadın	İlkokul
A3	Kadın	Lise
A4	Kadın	Ön lisans

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nitel veri toplama yöntemlerinden görüşme yolu ile veriler toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrenci ve anneler için iki yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Ayrıca, katılımcılara ait demografik bilgileri edinmek için katılımcı bilgi formu oluşturulmuştur. Görüşme formları alan yazın taranarak ve Tokiz (2013)’in yüksek lisans tezi referans alınarak başlangıçta 22 maddeden oluşturulmuştur. Buna ek olarak, kavramlara ilişkin öğretim programlarında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır (MEB, 2018). Örneğin; “Kütle ve Ağırlık İlişkisi” kavramı için dikkate alınan kazanımlarından biri şu şekildedir: Kütle ve ağırlık kavramlarını karşılaştırır. Bu yöntemle oluşturulan görüşme formları iki fen eğitimi uzmanı, bir eğitim bilimleri uzmanı, bir Türkçe öğretmeni ve üç fen bilimleri öğretmenine sorularak görüşleri alınmış ve görüşme formlarının son şekli verilmiştir. Taslak görüşme formunda öğrencilere sorulacak sorulardan biri “Günlük hayatta çok sık kullandığımız iş kavramı ile fiziksel anlamda yapılan iş kavramı arasında bir fark var mıdır? Örnek vererek açıklar mısınız.” şeklindeyken uzman görüşleri alındıktan sonra “Annenizin bulaşık yıkadığını ve ardından yıkadığı tabakları raflara yerleştirdiğini düşününüz. Hangi durumda fen anlamında iş

yaptığını gerekçeleriyle açıklayınız.” ve “Bu öğrenmede ailenizin nasıl bir etkisinin olduğunu düşünüyorsunuz?” şekline dönüştürülmüştür. Ailelere hazırlanan görüşme formundaki soru ise “Çocuğunuz size geldi, “Anne bulaşık yıkıyorsun ve yıkadıktan sonra da yıkadığın tabakları raflara koyuyorsun hangisinde fen anlamında iş yaparsın diye sorduğunda ona nasıl cevap verirsiniz?” şeklinde değiştirilmiştir.

Verilerin Toplanması

Öğrencilerle yapılan görüşmeler okulda boş bir sınıfta gerçekleştirilmiştir. Ailelerle yapılan görüşmelerin bir kısmı yine okulda boş bir sınıfta, bir kısmı katılımcıların iş yerlerinde bir kısmı ise evlerinde gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler katılımcıların izniyle ses kaydına alınmıştır. Bu sayede katılımcıların sorulara vereceği yanıtların kaydı daha ayrıntılı bir şekilde tutulmuş ve veri kaybı önlenmiştir. 15-20 dk. süren görüşmeler 2018 yılının Şubat ve Mart ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi, Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırma sürecinde toplanan verilerin analizi; nitel verilerin betimsel analizinden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir. Betimsel analizde çalışmaya katılan bireylerin görüşlerini aktarabilmek için doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Çalışmada kullanılan betimsel analiz sürecinin aşamaları şöyledir: Öncelikle ses kayıtları yazıya dökülmüştür. Sonra katılımcılara ait dokümanlar araştırmacılar tarafından tek tek okunmuştur ve kodlar oluşturulmuştur. Kodların belirlenmesi aşamasında fen eğitimi ve eğitim bilimleri alanında uzman iki kişinin görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Fen bilgisi Kuvvet ve Enerji ünitesi içerisindeki kavramlar göz önünde bulundurularak veriler yorumlanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın iç geçerliğini artırmak için, veri toplama aracı geliştirilirken uzman görüşüne başvurulmuştur. Katılımcıların cevaplarının daha içten ve daha samimi olabilmesi açısından araştırmacı katılımcılarla uzun süre iletişimde bulunmuştur. Veri kaybını engellemek amacıyla görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Ayrıca, bulguların sunumunda görüşmelerden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Çalışmanın dış geçerliğini artırmak için ise araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ve verilerin yorumlanması aşamaları ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Araştırmanın bulguları ve sonuçları uzman fen eğitimcisi kontrolünde açık bir biçimde ilişkilendirilmiştir.

Bulgular

Bu bölümde “Kuvvet ve Enerji ünitesindeki 9 kavramın öğrenimine ilişkin öncelikle anne daha sonra da öğrenci görüşlerine yer verilmiştir.

Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kavramlarının Öğrenimine İlişkin Anne Görüşleri

Kütle ve Ağırlık kavramına ilişkin çalışmada Annelere çocuklarının onlara “Kütle ile ağırlık aynı şey midir?” diye sorduklarını varsaymaları istenmiş ve bu durumda neler söyleyebilecekleri sorulmuştur. Soruya yönelik A1, A3 ve A4 bu kavramların farklı kavramlar olduğunu düşünürken ilkökul mezunu olan A2 kavramların aynı olduğunu ifade etmektedir. A2 gerekçe olarak, ilkokulu yurt dışında okuduğunu ve eğitime ülkemizde de devam edemediğini bildirerek açıklamaya çalışmıştır. Çocuğuyla beraber ders çalıştığını ifade eden ön lisans mezunu A4 ise, örnek olarak aynı ağırlığa sahip taş ve pamuğun farklı kütleleri olacağını söylemiştir. Diğer bir katılımcı olan A1 zekâ ile ilgili konularda daha çok babanın yardımı olduğunu belirtmiştir (Tablo 3).

Katı basıncı kavramı öğrenimine ilişkin görüşmelerde Annelerin katı basıncı kavramı hakkındaki bilgileri şu şekilde sorulmuştur: “Bir televizyon programında gösteri yapan akrobat hayal ediniz. Akrobat önce üzerinde çok sayıda çivi çakılı olan tahta zemine yatıyor. Sonra da üzerinde bir çivi çakılı olan tahta zemine yatıyor. Sizce akrobat bu iki gösteriden hangisinde çiviler üzerinde daha uzun süre kalmış olabilir?”. Annelere, çocuğuna bu konu hakkında neler söyleyebilecekleri sorulduğunda, onların bilgilerinin ağırlık dağılımı, denge ve geniş alan kavramları çerçevesinde olduğu görülmüştür. Annelerin cevapları sırasıyla şu şekildedir.

Ağırlık dağılımıyla ilgili açıklama yaparım. Birçok çividen vücudu komple yatırdığında ağırlık bütün çiviye dağılır. Ama tek çiviye yattığımda tek çivi üzerinde toparlanacağı için daha çok sıkıntı olacağını söylerim (A1).

Çok çivi olanda daha uzun süre olabilir. Çünkü bu ağırlık dağılıyor. Geniş zemin olduğu için çivilerin etkisi azalıyor. Bu şekilde anlatabilirim (A3).

Anneler ayrıca, öğrencilerin katı basıncı kavramını günlük hayat etkinliklerinden, mantıklarıyla, aile içi tartışmalarla ya da belgesellerle öğrendiklerini belirtmişlerdir (Tablo 3).

Sıvı basıncı kavramının öğrenimine ilişkin katılımcılardan üçünün sıvı basıncı kavramı hakkında yeterli seviyede bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Örneğin A2 “Çocukken şey yapıyorduk mesala çocukken eğitirken sıvı, katı şu şu diye yani o şeyden geldiğini biliyorum.” sözleriyle bu konu hakkındaki yeterince fikrinin olmadığı görülmüştür. Ayrıca anneler öğrencilerin bu kavramı öğrenirken babalarından yardım aldıklarını, bu kavramın yerçekimi ya da basınçla ilgili olduğunu ifade etmişlerdir. Sadece bir anne sıvı basıncı konusunu basınç artışı ile ilişkilendirerek açıklamış fakat bu kavramı çocuğuyla hiç konuşmadığını belirtmiştir (Tablo 3).

Gaz basıncı kavramının öğrenimine ilişkin tüm annelerin belli seviyede bilgi sahibi oldukları gözlenmiştir. Her anne gaz basıncını açıklamaya çalışmıştır. Gaz basıncını; basınç artışı, basınç değişikliği ve rakım kavramlarıyla ilişkilendirmişlerdir. Annelerin gaz basıncını çocuklarına nasıl anlatacaklarına ilişkin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Basınçla alakalı olduğunu söylerim. Yukarıya çıktıkça basıncın arttığını, aşağıya indiğçe basıncın azaldığını ondan dolayı da kulakların tıklandığını anlatırım. Ki bu da aynı şekilde hayatımızda olan bir olay (A1).

Rakım yüksek olduğu için orda oksijenin daha fazla olduğu, aşağıya indiğinde daha az olduğu zaman kulaklarda tıkanma oluyor diye (A2).

Ayrıca anneler öğrencilerin gaz basıncı kavramını öğrenmelerinde gezilerin, günlük yaşam örneklerinin vb. etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 3). Bir anne gezi ile örneği aşağıdaki gibi vermiştir:

...biz çok memleket gezdik işte Maraş'ta bulduk. Deniz kenarına gittik ki orda yaylaya gidiyor. Oradaki farkı anlayabiliyor yani... Tabi çok yer gezdiği için aradaki ısı farkını işte basınç farkını ya da diğer şeyleri o şeyi anlayabiliyor yani (A4).

Fen anlamında iş kavramının öğrenime ait görüşler incelendiğinde bazı Annelerin bu kavramı kuvvet ve enerji kavramlarıyla ilişkilendirdikleri ve iş kavramının öğreniminde genel anlamda etkilerinin olmadığını düşündükleri görülmüştür. Örneğin A3 "Bir kuvvet uygulayarak yukarıya kaldırdığımı o yüzden, iş yaptığını söylerim. Ama Ö3 daha araştırmacı ve meraklı yani bu özellikle fen dersiyile de daha ilgili o yüzden olabilir. Bu tür şeyleri merak eder kendi araştırır." sözleriyle öğrencinin bu kavramı öğrenirken kendisinden etkilenmediğini dile getirmiştir. Ayrıca öğrencilerin kavramları öğrenimlerinde aile içi tartışmalarının ve günlük yaşam örneklerinin etkili olduğu belirtilmiştir (Tablo 3).

Enerji iş ilişkisi kavramının öğrenimine ilişkin annelerden üçü enerji – iş ilişkisini "enerji olmadan iş olmaz" diyerek açıklamışlardır ve bu konuda çocuklarının üzerinde etkilerinin olabileceğini belirtmişlerdir. A3 ise diğer annelerden farklılaşarak enerji-iş ilişkisini şu şekilde ifade etmiştir;

İş yapılan bir u hareket olarak açıklarım. Enerji de herhangi bir şeyden dolayı çıkan kuvvet olarak açıklarım (A3).

Annelerin yardımları yanı sıra öğrencilerin kavramları öğrenimlerinde öğretmenlerin, günlük yaşam örneklerinin ve gezilerin katkısı olduğu belirtilmiştir (Tablo 3).

Enerjinin sınıflandırılması kavramının öğrenimine ilişkin anneler farklı görüşlere sahiptirler. Annelerin "Enerjiyi sınıflandıracak olsanız nasıl sınıflandırırınız?" sorusuna cevapları aşağıdaki gibidir:

Yani bir yel değirmeninin nasıl enerji verdiğini rüzgârın karşısında etrafa nasıl elektrik enerjisi verdiğini açıklarım (A1).

Tek bir enerji vardır. Bir de birçok yani insanın vücudunda enerji vardır. Bittiği zaman u enerji evin içinde de enerji var. Birçok yani ortam gerildiğinde gene enerji oluyor öyle ben öyle tanımlarım yani (A2).

Anneler genel anlamda öğrencilerin bu kavramı öğrenmelerinde kendilerinin etkilerinin olmadığını belirtmektedirler.

Enerji dönüşümü kavramının öğrenimi ile ilgili annelerin üçü enerjinin yok olabileceğini ifade ederken, biri enerjinin şekil değiştirdiğini söylemiştir. Bu konu ile ilgili katılımcı yorumları aşağıda verilmiştir:

Doğada var olan bir enerji yok olabilir ama örnekle nasıl açıklayacağım valla bilemiyorum (A3).

Enerjinin yok olmadığını yine fenle nasıl açıklayabilirdik? Enerji var şekil değiştiriyor. Ama var yani başka bir şekil alıyor diye söyledim herhalde. Değişiyor yani enerji her maddede var. İuu sudan mesela elektrik üretiyorsunuz. Su akıyor aslında onun bir enerjisi var. Siz onu yararlı hale getiriyorsunuz işte önüne şey çekip tribünler kurup. Yaa bu şekilde anlatırdım herhalde böyle bir konuşma geçmedi aramızda ama (A4).

Enerjinin yok olabileceğini belirten ilk üç anne enerji dönüşümü kavramı öğrenimi sırasında çocukları üzerinde etkilerinin olmadığını ifade etmişlerdir. Bu annelerden biri kendisinin direkt etkisi olmasa da dolaylı yollar ile etkisinin olabileceğini şöyle açıklamıştır:

Yine yaşantıdan aldığı derslerle olabilir. Yani mesela yakıtın hareket enerjisine dönüşebilmesi arabanın o şekilde nasıl gideceğini falan kendi gözlemleyerek bulabilir birebir bana sorup söylemedim ama (A3).

Enerjinin şekil değiştirdiğini ifade eden Anne ise öğrencinin kendisinden etkilenmiş olabileceğini şu sözleriyle ifade etmiştir:

Benim de etkim olabilir...Elektrik santralleri gördük biz. Ona anlattık. Hatta oralarda gittik, gezdik. Elazığ'da şeyde Maraş'tan gelirken mesela. Çok fazla vardır. Biz onları gördük. Konuştuk bunlar yararlı hale geliyor. İşte elektriğimizi üretiyor. Onda olan enerji açığa çıkıyor diye görüşmüşüzdür yani konuşmuşuzdur (A4).

Sürtünme kuvveti-kinetik enerji kavramının öğrenimine ilişkin anneler bu kavramların enerji ve ısıyla alakalı olduğu şeklinde cevaplar vermişlerdir. A1, A2 ve A4 enerji sonunda ısının açığa çıktığını düşünmektedirler. A3 ise bu soruya yönelik "Sürtünme kuvvetiyle ısının çıkacağını o yüzden ellerimizi birbirimize sürttüğümüzde ısınabileceğimizi anlatırım." cevabını vermiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Çocukların kuvvet ve enerji ünitesi kavramlarının öğrenmelerinde başvurdukları kaynaklar hakkında anne görüşleri

	KA	KB	SB	GB	Fİ	Eİ	ES	ED	SK-KE
Anne yardımı	3	1	1	2		3		1	
Baba yardımı	1		2	1					
Aile içi tartışma		1			1				
Öğretmen yardımı	1					2			

Günlük yaşam örnekleri	1	1	3	1	1	1
Gezi			2		1	
Belgesel		1				

KA: Kütle ve ağırlık, KB: Katı basıncı, SB: Sıvı basıncı, GB: Gaz basıncı, Fİ: Fen anlamında iş, Eİ: Enerji ve iş ilişkisi, ES: Enerji sınıflandırılması, ED: Enerji dönüşümü, SK-KE: Sürtünme kuvveti-Kinetik enerji ilişkisi

Kuvvet ve Enerji Ünitesi Kavramlarının Öğrenimine İlişkin Öğrenci Görüşleri

Öğrencilere kütle ve ağırlık kavramı ile ilgili bilgileri nasıl edindikleri sorulmuştur. Öğrencilerin üçü bu konularda ailelerinin yardımı olmadığını ve aileleriyle tartışmadıklarını ifade etmiştir. Bir öğrenci ailesinin katkısını şöyle açıklamıştır:

Ailemin beni bolca test çözdürüp ve bazı yerlerden bana belirli şekilde ders verdiği için böyle yaptım (Ö1).

Ayrıca, bir öğrenci bu konularda mimarlık okuyan, daha çok sayısal bilgisi fazla olan kuzeninden yardım aldığını ifade etmiştir (Tablo 4).

Katı basıncı kavramını öğrenirken ailelerinin onları etkileyip etkilemediklerine dair soruya öğrencilerin farklı cevaplar verdikleri tespit edilmiş ve bu konuyla ilgili bilgi ediniminin deney, günlük yaşam örnekleri ve dizi ile gerçekleştirdikleri belirlenmiştir (Tablo 4). Öğrencilerin cevapları aşağıdaki gibidir:

[Ailem] etkilemiş olabilir onların dediklerini tam olarak yapamadığım için olabilir. Annem bana ya da babam bana diyor. İşte test falan çöz diyor (Ö1).

Annem mesela hep ekmek keserken ben annemi izlerdim. Hep anlatır zaten ekmek eğer bıçağın tersiyle kesersen kesilmez bıçağı düz tut falan der hep." "...Mesela abim. Abim atölyede yani bizim kendi evimizin öyle amatör bir atölyede bir tahtaya çivi çakarken mesela o da söyler hep eğer çivi sivri olmasaydı çakamazdım falan (Ö3).

Küçükken bir tane dizi vardı sanırım. Adını unuttum şimdi. Onda bir tane adam vardı. Sarayın güçlüsü gibi bir şeydi. O da çivili yatakta yatıyordu. Çok ilgimi çekmişti o zaman sonra bunu mesela o yüzden bu konu ilgimi çekmişti." "...mesela çok dolu dolu bir yere gidiyoruz arabada çok fazla insan var diyelim. Hani bazen kucak kucağa oturma olayı olur ya oturduğumda mesela tam oturmaya çalışıyorum çünkü mesela tam oturamazsam veya sadece bir yerim temas ederse daha fazla bacağının acıdığını düşünüyorum (Ö4).

Sıvı basıncı kavramı hakkındaki öğrenciler bu kavramı öğrenirken ailelerinin kendilerini ne düzeyde etkilediklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler bu kavramı öğrenirken ailelerinin kendilerini teşvik ettiklerini fakat ailelerinden yeterli düzeyde yardım alamadıklarını, ailelerinin örnek vermede zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Sıvı basıncı kavramını öğrenmede öğretmenlerinin ve haberlerin etkisi olduğunu vurgulamışlardır (Tablo 4). Öğrencinin haberle ilgili sözleri şu şekildedir;

Bir kere şey izlemiştim bir tane Türkiye de hatta rekorlar kırmış bir kadın vardı neydi adı Şahika. O çok inmişti bir kere baygınlık tehlikesi falan geçirdi diye bir haber

görmüştüm. Bir anda yukarıya çıkmaya çalışınca kadın bayılmıştı. Böyle neden bayıldı falan demiştim annemlere (Ö4).

Gaz basıncı öğrenimine ilişkin öğrencilerden üçü gaz basıncına ait bilgilerini, yaptıkları gezilerde yaşadıkları kulak tıkanıklıklarıyla edindikleri açıklamışlardır. Ayrıca bu süreçte öğrenciler; öğretmen, baba ve anne yardımını aldıklarını ifade etmişlerdir (Tablo 4). Sırasıyla öğrencilerin deneyimleri şu şekildedir:

Erciyes Kayseri'de olduğu için mutlaka çıkmışsındır. Çıkarken ben söyleniyorum off kulağım tıkanı falan derim. Babamda hani anlatır. Hani hatırladığım buydu. Yanlış da olabilir. Havayla dolduğunu hatırladım bir an babamın o sesi kulağımda canlandı (Ö3).

Tatile gittiğimizde dönerken başıma bir anda bir ağrı çökmüş gibi kulaklarım falan tıkanmıştı. Neden oldu demiştim böyle anneme. Onlar da işte basınçtan demişti. Basınç değişikliğinden olmuştur demişlerdi (Ö4).

Ayrıca bir diğer katılımcımız olan Ö2'de gaz basıncı kavramına ilişkin ailesinin katkısı olmadığını ve öğrenmek için internetten faydalandığını ifade etmiştir.

Fen anlamında iş kavramı ile ilgili öğrenciler anneleriyle uyumlu cevaplar vermişlerdir ve bu kavramı öğrenirken ailelerinden değil daha çok öğretmenlerinden yardım aldıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin ifadeleri aşağıdaki gibidir:

Ben ilk bunu okulda öğrendim ders kitaplarından öğretmenim anlattı sonra da anneme gidince sordum. Annem de bunu bilmiyordu anneme de öğrettim yani burada da yine ailemin bir etkisi yok (Ö2).

Bu konuda ailemin etkisinin olduğunu düşünmüyorum. İzlediğim yine fen dersinde animasyonlar, hocanın anlattığı şeyler aklımda kaldı (Ö3).

Öğrenciler enerji iş ilişkisi kavramını öğrenirken öğretmenlerinden, babalarından ve kardeşlerinden yardım aldıklarını dile getirmişlerdir (Tablo 4). Baba ve kardeş yardımı ile ilgili ifadeler şu şekildedir:

Babam böyle fen dersini falan sever. Bana da anlatır. Mesela biz yazın daha şehir evimize gelmemişken bağdan gelirken babam hep sorar iş nedir Ö3 falan diye. Tabi biz daha yeni başladığımız için iş [konusunu] işlememiştik. Bu konuda şanslıyım babam anlatmıştı işi bana (Ö3).

Bu konuyu da konuşmadık yani daha önce şeyi geçmedi enerji işte kuvvet yönünde harekettir. Sadece abim mesela bazen gıcıklık olsun diye işte şunu yapıyorum, bunu yapıyorum derse işte sen aslında iş yapmamışsın veya enerji harcamamışsın falan diyerek (Ö4).

Öğrencilere enerjinin sınıflandırılması konusunda ailelerin etkileri sorulduğunda bir öğrenci bu konuda babası ile iletişiminden şu şekilde bahsetmiştir:

Babam genelde haber falan izlerken u böyle haberlerde şey Güneş enerjisiyle ilgili genelde şeyler çıkardı. Oradan aklıma gelerek şey yaptım (Ö1).

Diğer öğrenciler ise bu kavramı öğrenirken tekrar etme yöntemine başvurmalarından, haber izlemelerinden ve öğretmenlerinden öğrendiklerini düşünmektedirler (Tablo 4). Genel anlamda bu kavramı öğretmenlerinden yardım olarak edindiklerini belirtmektedirler:

Burada da etkisi olduğunu düşünmüyorum. Hocamızın deftere yazdırdığı o tablo aynı şekilde buraya çizdim. O aklımda kaldı. Yükseklik potansiyel enerjisinden pek emin değilim ama diğerlerinden emin olduğum için o tabloyu yazdım (Ö3).

Bence bunda da [ailemin etkisi] yok. Yani bu tekrarımdan aklımda kalanlar (Ö4).

Öğrencilerin enerji dönüşümü kavramını öğrenirken başvurdukları kaynaklar tekrar etme, öğretmen ve hayal gücüdür (Tablo 4). Öğrenciler bu kavramı öğrenirken ailelerinden etkilenmediklerini düşünmektedirler. Bu konuda Ö1 aile katkısı olarak ailesinin onu okula göndermesi olduğunu ifade etmiştir.

Sürtünme kuvveti-kinetik enerji kavramına ilişkin tüm öğrenciler bu kavramı öğrenirken babalarından yardım aldıklarını ifade etmektedirler (Tablo 4). Öğrencilerin görüşleri şu şekildedir:

Benim babam otobüsçü. O da mesela bir yolda giderken genelde frene bastığında frenden şey buharlar falan çıkıyor oradan aklımda, oradan anladım (Ö-2).

Mesela kışın kar yağdığında babamla biz kardan adam yapmaya çıkarız. Annem falan gelir. Mesela ben ellerim üşüdü dediğimde annem hemen ellerimi arasına alır. Şöyle şöyle sürter (eliyle gösteriyor). O aklımda kaldı. Yine burada soruda olduğu gibi. Mesela ısınması gereken bir yer olduğunda mesela tahta. Tahtayı babam böyle ellerine sürter öyle (yine eliyle gösteriyor). Ora ısınır az da olsa. Öyle (Ö-3).

Tablo 4. Çocukların kuvvet ve enerji ünitesi kavramlarının öğrenmelerinde başvurdukları kaynaklar hakkında görüşleri

	KA	KB	SB	GB	Fİ	Eİ	ES	ED	SK-KE
Test	1	1							
İnternet siteleri	1			1					
Anne yardımı	1	1		1					1
Baba yardımı				1		1	1		4
Kardeş yardımı		1				1			
Akraba yardımı	1								
Tablo 4. devamı									
Öğretmen yardımı	2		2	1	3	2	2	2	
Deney		1							
Günlük yaşam örnekleri		2							
Dizi		1							
Haber			1				1		
Gezi				3	1				
Animasyon					1				
Aile içi tartışma					1				
Ders kitabı					1				
Tekrar							1	1	
Hayal gücü								1	

KA: Kütle ve ağırlık, KB: Katı basıncı, SB: Sıvı basıncı, GB: Gaz basıncı, Fİ: Fen anlamında iş, Eİ: Enerji ve iş ilişkisi, ES: Enerji sınıflandırılması, ED: Enerji dönüşümü, SK-KE: Sürtünme kuvveti-Kinetik enerji ilişkisi

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin “Kuvvet ve Enerji” ünitesindeki kavramları nasıl öğrendiklerine ilişkin onların ve annelerinin görüşlerini belirlemektir. Bu amaçla, aile katkısı da incelenmiştir. Bu bölümde görüşmelerde ele alınan kavramların öğrenilme sürecine ilişkin görüşler iki başlık etrafında sunulacaktır: 1) Anne görüşleri ve 2) Öğrenci görüşleri

Anneler, fen bilgisi üzerine kendi bilgi seviyelerine bağlı olarak çocuklarının fen eğitimi sürecinde etkisi konusunda farklı görüşler sunmuşlardır. Eğitim düzeyi düşük olan anneler kendi eksikliklerinden kaynaklı çocuğuna yardımcı olamadığını ancak ona uygun öğrenme ortamı sağlayarak, ona konuyu anlamasına yardımcı olabilecek kişiler olarak (Örneğin; kuzen yardımı gibi) ve onu yönlendirerek öğrenmelerine katkı sağladığını düşünmektedirler. Bazı anneler ise öğrenciyi sürekli kontrol ettiklerini, bir problemle karşılaştıklarında kendileri buna çözüm bulamasalar da öğrenciyi öğretmenlerine yönlendirdiklerini ifade etmektedir. Eğitim düzeyi yüksek olan anneler ise öğrenciyle oturup ders çalışmadıklarını, ona ders anlatmadıklarını, ancak günlük yaşamdaki etkinlikler vasıtasıyla öğrenciye açıklamalar yaptıklarını ifade ederek öğrencinin öğreniminde etkili olduklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Akkuş (2009), anket yoluyla gerçekleştirdiği çalışmasında ebeveynlerin çocuklarının sahip olduğu fen bilimleri bilgisinin onların günlük hayatlarını olumlu etkilediği yönünde bir görüşleri olduğunu belirtmiştir. Fakat ailelerin fen bilimleri için yeterince eğitim alamamış olduklarını da tespit etmiştir. Bu bakımdan bu çalışma Akkuş, (2009)'un çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Akkuş (2009)'un elde ettiği bir diğer sonuç da öğrenci Annelerinin fen bilimlerini önemsemeleri, günlük yaşamlarında fen bilimlerinin etkisini hissetmelerine rağmen Annelerin yarısına yakınının bu durumu yaşamları ile ilişkilendiremedikleridir. Bu bağlamda, bu çalışmada fen bilimlerini yaşamla ilişkilendiren Annenin bu kavramların öğrenim sürecinde farklılık yarattığı söylenebilir. Ayrıca, annelerle yapılan görüşmeler sonucunda ailelerin öğrencilerin küçük yaşlardaki sınıflarda öğrenimlerine devam ederken onlara daha çok yardımcı olduklarını, sınıfları ilerledikçe konular ağırlaştığı için yardımcı olamadıkları görülmüştür. Bu açıdan çalışmamız Keçeli-Kaysılı (2008)'nin yapmış olduğu çalışmayla benzerlik göstermektedir. Araştırmalarında ailelerin, erken çocukluk ve ilköğretim döneminde, ortaokul ve liseye göre daha çok katkıda bulduklarını, eğitim düzeyi ve sosyoekonomik düzey ile aile katılımı arasında doğrusal bir ilişki olduğunu bulmuşlardır. Anneler öğrencilerin fen bilimleri Kuvvet ve Enerji ünitesindeki kavramları öğrenme süreçlerinde birebir etkilemeseler de gittikleri gezilerden ya da günlük hayat yaşantısından kaynaklı öğrencileri dolaylı yoldan

etkilemektedirler. Aktamış, Ünal ve Ergin (2008) yapmış oldukları çalışmada çocuklarıyla onların öğrenmelerine ilişkin konuşan ailelerin direkt, çocuklarını fen ile ilgili müze ve kütüphane gibi geziye katılmalarını destekleyen ailelerin ise dolaylı etki sağladıklarını belirtmişlerdir. Bu açıdan bizim çalışmamız ile benzerlik göstermektedir. Sonuç olarak, Annelerin fen bilgi düzeylerinin düşük olması ve bu nedenle çocuklarıyla birebir ders çalışmamaları nedeniyle çocuklarını fen bilgisi edinimi konusunda etkileyemedikleri ancak günlük yaşamla bağlantı kurabildikleri takdirde çocukları üzerinde etkili olabilecekleri görülmüştür.

Öğrenciler, ailelerinin fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesi kavramları ile ilgili kendilerini etkilemediklerini düşünmektedirler. Bu kavramları öğrenme sürecinde daha çok tekrar ve deneye başvurduklarını, bol miktarda test çözdüklerini, internet sitelerini kullandıklarını, dizi, haber, animasyon filmi ve belgesel izlediklerini, öğretmenlerinden yardım aldıklarını, ders kitaplarından yararlandıklarını geziye gittiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca günlük yaşam örneklerinden de etkilendiklerini ifade etmişlerdir. Savaş, Taş ve Duru (2010) matematik dersinde öğrenci başarılarını etkileyen faktörleri araştırdıkları çalışmalarında ve öğrencilerin ders çalışma sürelerinin ve yöntemlerinin öğrencilerin matematik başarılarını olumlu yönde etkilediklerini ifade etmişlerdir. Öğrenilen konuların zamanla unutulmasından kaynaklı belirli periyotlarla öğrencilerin yaptıkları tekrarların hem önceden öğrendikleri konuların akılda kalmasını hem de sınavlara hazırlanmalarını sağladığını ifade etmişlerdir. Bu açıdan, çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır ve fen bilgisi kavramlarının öğreniminde tekrardan faydalanılması önerilmektedir. Öğrencilerin fen bilgisi kavramlarını öğrenmede okullarda öğretmenin deney yöntemini kullanmasının etkisi bu çalışmada görülmektedir. Bu açıdan çalışmamız, Aydoğdu (2009)'nun yapmış olduğu doktora tezi ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacı çalışmasında deney ve kontrol gruplarının her ikisinde de farklı deney teknikleri kullanmış ve normal öğretimin yapıldığı gruba göre her iki deney tekniğinin de öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinde anlamlı bir fark oluşturacak düzeyde geliştirdiğini bulmuştur. Bu bağlamda, Annelere çocukların fen bilgisi kavramlarının öğreniminde katkı sağlamaları için çocuklarının evde de deney yapmalarını sağlayacak ortamlar oluşturmaları önerilmektedir. Araştırma sürecinde öğrencilerin fen bilimleri kavramlarını öğrenmek için medyayı kullandıkları görülmüştür. Çalışma bu açıdan Göçmençelebi ve Özkan (2011)'nin yapmış oldukları çalışmayla benzerlik göstermektedir. Göçmençelebi ve Özkan (2011), televizyon programı seyreden ve bilimsel içerikli dergi, gazete okuyan öğrenciler ile bilgisayarlı olanların, bilgilerini gündelik hayatla ilişkilendirme düzeylerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bu bağlamda fen bilgisi öğreniminde de annelere çocuklarının bu kaynakları ediniminde ve kullanımında destek olmaları önerilmektedir. Fen bilgisi öğreniminde öğrencilerin başvurdukları diğer kaynağın belgeseller olduğu araştırmada görülmektedir. Karaçam, Mirza ve Elitok (2013) bu çalışmayı destekleyecek benzer sonuçlara ulaşmış ve fen konularıyla alakalı belgeselleri fazla izleyen öğrencilerin, az

izleyen öğrencilere göre fen dersine yönelik tutum puanlarının daha yüksek olduğunu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmişlerdir. Bu açıdan, öğrencilerin ev ortamında da belgeselleri izlemeleri ve Annelerin bunu teşvik etmesi önerilmektedir. Araştırmada fen bilgisi öğrenimini kolaylaştıran diğer bir yolun okul ve aile aracılığıyla gerçekleştirilen geziler olduğu ortaya çıkmıştır. Sonay, Tutar ve Karamustafaoğlu da (2016) yılında yaptıkları çalışma da benzer sonuçlara ulaşmış ve fen öğrenimi açısından planetaryum gezisinin uygun olduğunu, bilgilerin daha kalıcı hale geldiğini ve bu tür okul dışı öğrenme ortamlarının eğlenceli ve etkili olduğu için yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Son olarak çalışmada, öğrencilerin aileleriyle girdikleri etkileşim sonucunda onlarla geçirdikleri günlük yaşam faaliyetleri onların fen öğrenimlerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Genelde fen derslerinde başarısız olmalarının sebepleri arasında, konuların karmaşık ve soyut olmasının yanında, öğretim programlarında konuların yine soyut olarak sunulması gösterilmektedir (Üstün, Yıldız ve Çeçiç, 2001). Bu açıdan öğrenilen bilgilerin günlük yaşama aktarılması o konunun somut hale gelmesine yardımcı olur. Yapılan çalışmada, her ne kadar öğrenciler fen bilimleri dersi Kuvvet ve Enerji ünitesi kavramlarını öğrenirken ailelerinden etkilenmediklerini düşünseler de onların aileleriyle birlikte izledikleri diziler, haberler, TV programları, aileleriyle aralarındaki iletişim ve aile desteği onları dolaylı yoldan da olsa olumlu yönde etkilediği düşünülebilir. Bu açıdan çalışmamız Kurt (2016)'un yaptığı çalışmayla benzerlik göstermektedir. Kurt (2016) çalışmasında ailelerin çocukları ile iletişimi, ailenin katılımı ve ailenin özerklik desteğinin, öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlarını pozitif yönde etkilediğini bulmuştur.

Tüm bunlar dikkate alındığında ailelerin öğrencilerin fen bilimleri dersi "Kuvvet ve Enerji" ünitesindeki kavramları öğrenmelerinde etkili oldukları görülmüştür. Aileler, çocuğun eğitimi ile ilgili çocuk okula başladığında ona yol göstermeli ve yönlendirmelidirler (Çınar, 2002).

Öneriler

Aileler, çocuklarının okulda öğrendiklerini ailenin eğitsel ortamının pekiştirdiği ya da aksi bir rol üstlendiği (Çelik, 2003), ailenin çocuklarının fen anlayışını ve fenin değerini arttırmasında etkili oldukları (Aktamış, Ünal ve Ergin, 2008) konularında bilinçlendirilmelidir. Aileler, çocuklarının hayata kolayca alışabilmeleri, başarılı olabilmeleri ve onların fen kavramlarını öğrenmeleri için onlarla kaliteli zaman geçirmeli ve onların fen öğreniminde ihtiyaç duydukları ev ortamlarını oluşturmalarıdır. Bu açıdan aileleri fen bilgisi edinimi konusunda bilinçlendirmeli, Anne bilgilendirme seminerleri yapılmalı ve Anne toplantılarında bu hususlar dile getirilmelidir. Ayrıca ailenin fen öğreniminde katkıları üzerine çalışmalara devam edilmelidir. Bu çalışmalar yapılırken;

1) Çalışma sosyo-ekonomik düzeyi düşük ve yüksek ailelerle tekrarlanabilir. Bu bağlamda ailelerin öğrencilerin kavram öğrenmeleri olan etkisi karşılaştırılabilir.

2) Ortaokul düzeyinde çalışılan bu araştırma ilkokul ve lise düzeyinde tekrarlanabilir.

3) Annelerle gerçekleştirilen bu çalışma babalarla da tekrarlanarak anne ve baba etkisi karşılaştırılabilir.

Kaynaklar

- Akkuş, H. (2009). *İlköğretim anabilim dalı ilköğretim okulu öğrencilerinin fen eğilimlerine ailelerin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Kars.
- Aksu, F.F. (2014). *Fen derslerinde ev temelli öğrenme etkinliklerinin aile katılımı açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Kars.
- Aktamış, H., Ünal, G., & Ergin, Ö. (2008). Öğrencilerin fene yönelik tutumlarına ailelerinin etkisi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*, 14(14), 39-48.
- Aydın, S. (2008). *İlköğretim 6. sınıf fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket ünitesinin sosyal yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı çerçevesinde öğretimi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Aydoğdu, B. (2009). *Fen ve teknoloji dersinde kullanılan farklı deney tekniklerinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, bilimin doğasına yönelik görüşlerine, laboratuvara yönelik tutumlarına ve öğrenme yaklaşımlarına etkileri* (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Büber, A. (2015). *7. sınıf kuvvet hareket ünitesinde argümantasyona dayalı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlamalarına ve düşünme dostu sınıf ortamı oluşturmaya etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Bogdan, R., & Biklen, S. (1998). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods*. Boston: Allynand Bacon, Inc.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Erkan-Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çelik, Y. (2003). Ana baba eğitimi. *Öğretmen Dünyası*, 277.
- Çınar, İ. (2002). *Kuram ve uygulamalarıyla ilk okuma yazma öğretimi*. Malatya: Öz Serhat Yayıncılık.
- Çiftçi, A., & Biçici, İ. (2005). *Aile Rehberi*, T.C. Başbakanlık Aile ve Sosyal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara: Afşaroğlu Matbaası.
- Göçmençelebi, Ş.İ., & Özkan, M. (2011). Bilimsel yayınları takip eden ve teknoloji kullanan ilköğretim öğrencilerinin fen dersinde öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri bakımından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 287-296.
- Karaçam, S., Mirza, Y., & Elitok, S. (2013). Fen konularına ilişkin belgesel izleme sıklığı ve cinsiyetin fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlar üzerine etkisi. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 62-85.
- Keçeli-Kaysılı, B. (2008). Akademik başarının artırılmasında aile katılımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 9(1), 69-83.


- Kurt, U. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki temel psikolojik ihtiyaçları: öğrenci katılımı ve öğrenci algılarına göre ailenin rolü* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- MEB (2018). Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar). Ankara: MEB Yayınları
- Özkalp, E. (1987). *Aile Kurumu*. (Ed): Zillioğlu, M. Davranış Bilimleri, A.Ü.A.Ö.F. Yayınları, Ankara: Meteksan.
- Özkarslı, N. (2009). *Aile ve öğretmen destekli yapılandırmanın 5. sınıf fen bilgisi dersinde başarı ve kavram öğrenmeye etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Öztürk, M. (2014). *8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının etkililiğinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Sontay, G., Tutar, M., & Karamustafaoğlu, O. (2016). Okul dışı öğrenme ortamları ile fen öğretimi hakkında öğrenci görüşleri: Planetaryum gezisi. *İnformel Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 1-24.
- Şahin, Ç. (2010). *İlköğretim 8. sınıf "Kuvvet ve Hareket" ünitesinde "zenginleştirilmiş 5E öğretim modeli"ne göre rehber materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Şişman, M. (2000). *Öğretmenliğe Giriş*. Ankara:Pegem Yayıncılık.
- Tokiz, A. (2013). *İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusundaki kavramsal anlama düzeylerinin kavram karikatürleri, kavram haritası, çizimler ve görüşmeler kullanılarak değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Üstün, P., Yıldırğan, N., & Çeğiç, E. (2001). Fen bilgisi eğitiminde model kullanma ile öğretimin başarıya etkisi. *Yeni Bin Yılın Başında Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Maltepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 7-8 Eylül, İstanbul*. Bildiriler Kitabı, s 474-477.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



Fen Bilimleri Dersindeki Madde ve Değişim Ünitesine Yönelik Geçerli ve Güvenilir Başarı Testi Geliştirme: BİLSEM Örneği

Developing a Valid and Reliable Achievement Test for Matter and Change Unit in Science Course: Example of BİLSEM

Oğuzhan NACAROĞLU¹ Oktay BEKTAŞ²

¹ Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, onacaroglu44@gmail.com,  0000-0001-8516-9152

² Doç. Dr., Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, obektas@erciyes.edu.tr,  0000-0002-2562-2864

Araştırma makalesi/ Research Article

Geliş: 15.10.2019



Kabul: 26.11.2019



Yayın: 31.12.2019

Atıf

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. (2019). Developing a valid and reliable achievement test for matter and change unit in science course: Example of BİLSEM. *Maarif Mektepleri International Journal of Educational Sciences*, 3(2), 67-88.

Öz

Bu çalışmada, Bilim ve Sanat Merkezlerinde yürütülen fen bilimleri dersindeki "Madde ve Değişim" ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir bir başarı testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemi desenlerinden tarama kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir Bilim ve Sanat Merkezi'nde öğrenimlerine devam eden 115 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Başarı testi geliştirme sürecinde öncelikle alan yazın taranmış ve ünite kazanımlarına uygun sorular belirlenmiştir. Başarı testinin kapsam geçerliğini sağlamak için belirtke tablosu hazırlanmış ve uzman görüşleri alınmıştır. Her bir kazanıma yönelik en az iki soru içeren test, örnekleme yer alan özel yetenekli öğrencilere pilot çalışma olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 20 paket programı ve Excel kullanılarak analiz edilmiştir. Her bir soru maddesi için madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Bu süreç sonunda bir sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Güvenirlilik hesaplamaları sonucunda KR20 iç tutarlık katsayısı .87 olarak hesaplanmış ve faktör analizi sonucunda testin 5 faktörlü bir

yapıya sahip olduğu bulunmuştur. Elde edilen bulgular ışığında özel yetenekli öğrencilerin madde ve değişim ünitesine yönelik başarı düzeylerini belirlemek amacıyla geliştirilen 34 çoktan seçmeli sorudan oluşan testin geçerli ve güvenilir olduğu ifade edilebilir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri, madde ve değişim, başarı testi, özel yetenekli öğrenci

Abstract

In this research, it was aimed to develop a valid and reliable achievement test for matter and change unit in science course conducted in Science and Art Centers. In the research, survey, quantitative research method, designs was used. The sample of the study consisted of 115 gifted students studying at a Science and Art Center in the Eastern Anatolia Region. In the development of achievement test, firstly, the literature was examined and questions which were suitable for unit gains were determined. In order to ensure the scope validity of the achievement test, a table of specifications was prepared and expert opinions were obtained. The test, which contained at least two questions for each acquisition, was applied as a pilot study to the gifted students in the sample. Item difficulty and discrimination indexes were calculated for each question item. At the end of this process, it was decided to remove a problem from the test. As a result of the reliability calculations, KR20 internal consistency coefficient was calculated as .87 and as a result of factor analysis, it was determined that consisted of 5-factor. In the light of the findings, it can be stated that the test developed to determine the achievement level of the gifted students for the matter and change unit is valid and reliable.

Keywords: Science course, matter and change, achievement test, gifted students

Giriş

Bilim ve sanayide meydana gelen değişimler, eğitim sisteminin de değişmesine neden olmuştur. Bu değişim, öğrencilerin var olan bilgileri almasından ziyade, bilgiyi üretmesini ve kullanmasını zorunlu kılmıştır. Yaşantıları sayesinde bireylerin davranışlarında istedik değişimleri sağlama sürecini ifade eden eğitimin (Gültekin, 2017), bu davranışları kazandırmada etki düzeyinin belirlenmesi ve bireyin davranışlarında nasıl değişimler meydana getirdiğinin incelenmesi gerekmektedir (Keçeci, Yıldırım ve Kırbağ-Zengin, 2019). Bu amaç doğrultusunda öğrencilerin süreç içerisinde karşılaştıkları bilgilerin ne kadarını kazandıklarının tespiti 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).

Ölçme bir özelliğin gözlemlenmesi ve elde edilen sonuçların sembollerle ifade edilmesi (Turgut ve Baykul, 2012), değerlendirme ise ölçülen nitelik hakkında bir ölçüt çerçevesinde karar verme sürecidir (Turgut,1983). Diğer derslerde olduğu gibi fen bilimleri derslerinde de öğrenci başarılarının ölçülmesi ve değerlendirilmesi kapsamında farklı ölçme araçları kullanılmaktadır (Güngörmez ve Akgün, 2018). Bu ölçme araçlarına; sözlü sınavlar, boşluk doldurmalı testleri, açık uçlu sorular, doğru yanlış testleri, yazılı yoklamalar, iki aşamalı testler, çoktan seçmeli, kısa yanıtli testler örnek olarak verilebilir (Kempa, 1986; Şimşek, 2009). Bu testlerden eğitim sürecinde en çok kullanılan ve öğrencilerin çoğunlukla akademik başarı ve kavram

yanılığlarının tespitinde tercih edilen ölçme aracı, çoktan seçmeli testlerdir (Güngörmez ve Akgün, 2018; Haladyna, 1997; Küçükahmet, 2002).

Çoktan seçmeli testler, doğru cevabın seçenekler arasına gizlendiği ve bu seçenekler arasından öğrencilerden doğru cevabın işaretlenmesinin istendiği testlerdir (Güler, 2017). Öğrenci sayısının fazla olduğu gruplarda puanlama güvenilirliğini sağlamak için uygun olan çoktan seçmeli testlerin (Klufa, 2015); çabuk puanlanabiliyor olması (Birgili, 2014), nesnel puanlamaya imkân vermesi (Turgut ve Baykul, 2012), kapsam geçerliliğini sağlamada kullanışlı olması (Güler, 2017) gibi birçok faydası bulunmaktadır. Her ölçme aracının güçlü ve zayıf yönleri olmakla birlikte çoktan seçmeli testlerin, öğrencilerin bilgi düzeylerini ortaya çıkarmada sözlü sınavlardan sonra en sık kullanılan testler olduğu görülmektedir (Ogan-Bekiroğlu, 2004). Bununla birlikte bir konuya ait uygun başarı testinin geliştirilebilmesi için bazı adımların takip edilmesi gerekmektedir (Ersoy ve Bayraktar, 2018).

Başarı testi geliştirme sürecinde; amaç ve kapsamın belirlenmesi, testin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması büyük bir öneme sahiptir (Balcı ve Tekkaya, 2000; Güneş-Yazar ve Nakipoğlu, 2019). Geçerlilik, geliştirilen başarı testinin ölçülmek istenen özelliği ne derecede ölçtüğünü, güvenilirlik ise başarı testinde yer alan maddelere verilen cevaplar arasındaki tutarlılığı belirtir (Büyüköztürk, 2018). 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 düşünüldüğünde başarı testi hazırlama sürecinin emek gerektiren bir süreç olduğu görülmektedir (Güneş-Yazar ve Nakipoğlu, 2019). Bununla birlikte test geliştirme sürecinde uygun taksonomik basamakların belirlenmesi de gerekmektedir. Alan yazın incelendiğinde, Bloom ve Haladyna taksonomilerinin test geliştirme çalışmalarında yer aldığı görülmekte olup (Kempa, 1986) Haladyna taksonomisinde; anlama, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık basamakları yer almaktadır (Haladyna, 1997). Bilim ve Sanat Merkezlerinde (BİLSEM) Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF) programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersi Madde ve Değişim ünitesine yönelik öğrenme düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirme çalışmaları kapsamında Haladyna'nın (1997) felsefesi dikkate alınmıştır. Bu kapsamda başarı testi geliştirme sürecinde çalışmanın odak noktasını BİLSEM'de öğrenimlerine devam eden özel yetenekli öğrenciler oluşturmaktadır.

BİLSEM'ler, özel yetenekli öğrencilerin devam ettikleri okullarını aksatmayacak bir şekilde yeteneklerinin farkına varmaları, kapasitelerini geliştirmeleri ve bu kapasitelerini en üst düzeyde kullanmaları amacıyla açılmış olan özel eğitim kurumlarıdır (MEB, 2017a). Özel yetenekli öğrencilerin sahip oldukları özelliklerinin farkına varmaları ve ilerleyen süreçte faydalı işler yapabilmeleri için bu öğrencilerin erken yaşta teşhis edilmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda BİLSEM'lere giriş yapabilmek için 1. 2. ve 3. sınıfta olan ve sınıf öğretmenleri tarafından önerilen öğrencilerin iki aşamalı sınavdan geçmesi gerekmektedir (Sarıtaş, Şahin ve Çatalbaş,

2019). Bu sınavlardan başarılı olan öğrenciler, hafta içi ya da hafta sonu örgün eğitimlerini aksatmayacak bir şekilde BİLSEM'deki eğitim faaliyetlerine katılırlar. Bu faaliyetler; Uyum Eğitimi, Destek Eğitimi, Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF), Özel Yetenekleri Geliştirme (ÖYG) ve Proje Üretimi-Yönetimi programları dikkate alınarak yürütülmektedir (Kayışdağ ve Melekoğlu, 2019).

Uyum eğitim programı BİLSEM sınavlarını kazanan öğrencilere; kurumun amaçlarının, yapı ve işleyişinin, öğretmen kadrosunun, yapılacak faaliyetlerin tanıtıldığı programdır. Uyum eğitimi ile öğrencilerin BİLSEM'e adapte olması amaçlanır. Destek eğitiminde, disiplinler arası çalışma dikkate alınarak öğrencilerin temel becerileri kazanması hedeflenir. Destek eğitiminde başarı gösteren öğrenciler BYF programına alınır. Bu programda, öğrencilerin yeteneklerinin farkına varmalarını sağlamak, ilerleyen süreçte ciddi çalışmalar yapmak isteyeceği alanları belirlemek, çalışmak isteyeceği alana yönelik tutum ve becerilerinin farkına varmalarını sağlamak amaçlanır (Ayverdi, 2018). BYF programını tamamlayan öğrenciler ÖYG programına alınır. Bu programda öğrenciler özel yeteneklerine yönelik bilimsel ve sanatsal faaliyetler yürütürler. Bu programı da başarı ile bitiren öğrenciler, proje üretimi ve yönetimi programı çerçevesinde çalışmalarını danışman öğretmenlerin gözetiminde daha ileri bir seviyeye taşırlar (MEB, 2016c). Tüm bu değerlendirmeler ışığında BİLSEM'lerde özel yetenekli öğrenciler için örgün eğitim kurumlarından farklı ve zenginleştirilmiş bir program uygulanmakta olup bu öğrencilerin öğrenme düzeylerinin tespiti için uygun ve kullanışlı bir başarı testinin geliştirilmesi önem arz etmektedir. Çünkü eğitim sürecinde elde edilen verilerin anlamlı olabilmesi, öğrencinin gelişiminin izlenmesi ve yönlendirilmesi noktasında geçerli ve güvenilir çoktan seçmeli testlerin kullanılması gerekmektedir (Saraç, 2018). Bu kapsamda BYF programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri dersi Madde ve Değişim ünitesindeki başarılarını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Fen eğitiminde yapılan araştırmalar incelendiğinde; Enerji ve Momentum (Singh ve Rosengrant, 2003), Isı ve Sıcaklık (Ayvacı ve Durmuş, 2016), Güneş Sistemi (Gülen ve Demirkuş, 2014), İş ve Enerji (Açıkgöz ve Karlı, 2015), Kuvvet ve Hareket (Akbulut ve Çepni, 2013), Hücre Bölünmesi ve Kalıtım (Kızkapan ve Bektaş, 2018) gibi farklı konulara yönelik başarı testlerinin geliştirildiği görülmektedir. Bununla birlikte alan yazında Madde ve Değişim ünitesine yönelik başarı testi geliştirme çalışmalarının yeterli sayıda olmadığı tespit edilmiştir (Saraç, 2018). Bu bakımdan çalışmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca çalışma, BYF programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilere yönelik yürütülen fen eğitimindeki Madde ve Değişim ünitesini kapsamaması bakımından diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Belirlenen amaç doğrultusunda aşağıda yer alan araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. BYF programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin "Madde ve Değişim" ünitesindeki başarılarını belirlemek için hazırlanan çoktan seçmeli test geçerli midir?

2. BYF programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin “Madde ve Değişim” ünitesindeki başarılarını belirlemek için hazırlanan çoktan seçmeli test güvenilir midir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemi desenlerinden tarama deseni kullanılarak yürütülmüştür. Tarama deseni, diğer desenlere göre büyük örneklem üzerinde yürütülür ve bir konu ya da olay hakkında katılımcıların ilgi, beceri, görüş, yetenek gibi niteliklerinin ortaya çıkarıldığı bir desendir (Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu kapsamda, BYF programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin Madde ve Değişim ünitesindeki başarı düzeylerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir başarı testi geliştirilmesi çalışmasında tarama deseni kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Çalışmanın ulaşılabilir evrenini 2018-2019 eğitim öğretim döneminde Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir BİLSEM'de öğrenimlerine devam eden özel yetenekli öğrenciler, çalışmanın örneklemini ise bu BİLSEM'de Madde ve Değişim ünitesini gören 115 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Ulaşılabilir evrene genelleme yapabilmek adına öğrencilerin en az %10'una ulaşılmaya çalışılmıştır. Ayrıca katılımcıların 52'si kadın, 63'ü erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışmanın örnekleminin belirlenmesinde küme örnekleme yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Küme örnekleme, evrenden seçilen kümeler üzerinde yapılır ve evrendeki bütün kümeler eşit seçilme şansına sahiptir (Karasar, 1995).

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, BYF programı Madde ve Değişim ünitesinde düzey belirlemeye yönelik bir başarı testini veri toplama aracı olarak geliştirmek amaçlanmıştır. Başarı testi oluşturulurken geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış ve bulgular ilgili bölümde sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde gerekli geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarını yapmak için öncelikle belirlenen örnekleme ulaşılmaya çalışılmış ve hazırlanan başarı testi uygulanmıştır. Uygulama aşamasından sonra her bir forma numaralar verilmiş ve katılımcıların cevap formları rubrik kullanılarak okunmuştur. Öğrencilerin doğru cevaplarına “1”, boş ve yanlış cevaplarına “0” değeri verilmiş olup tüm soruları doğru cevaplayan öğrencinin alabileceği maksimum puan 35, hiçbirini doğru cevaplayamayan öğrencinin alabileceği puan ise sıfır (0)'dır. Kâğıtlara gerekli puanlamalar yapıldıktan sonra SPSS 22 paket programına

öğrencilerin verdikleri cevaplar sırasıyla girilmiştir. Kapsam geçerliğini sağlamak için sırasıyla; çalışmanın amacının belirlenmesi ve kazanımların oluşturulması, soru havuzunun oluşturulması, belirtke tablosunun hazırlanması, bu süreçte uzman kontrolünün sağlanması, ayrıca soru hazırlama süreci ile kazanımların belirlemede taksonomik kurallara dikkat edilmesi gibi çalışmalar yapılmıştır. Testin geçerliğine hizmet etmesi adına güçlük ve ayırt edicilik indeksleri incelenmiştir. Bu kapsamda, öğrencilerin aldığı puanlar sıralandıktan sonra %27'lik alt grup ile %27'lik üst grup belirlenmiştir. Yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı faktör analizi yürütülmüştür. Daha sonra KR 20 güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Çalışma başarı testi geliştirme basamaklarına uygun olarak yürütüldüğü için analize dair detaylı bilgilere bulgular kısmında yer verilmiştir.

Bulgular

Başarı Testine Yönelik Geçerlik Çalışması

Geçerlik, bir amaç doğrultusunda hazırlanan testin amaca hizmet etme derecesi veya zihinsel süreçleri ölçme derecesi olarak ifade edilebilir (Fraenkel ve Wallen, 1996). Bu kısımda geçerlik çalışması yönelik bulgular sunulmuştur. Başarı testi soruları hazırlama sürecinde gerekli alan yazın taraması yapılmış (Bağcaz, 2009; Çakır, 2011; Gökçek, 2007; Kaşmer, 2011; Nur-Aydın, 2018) ve araştırmalardan elde edilen sorularla birlikte bir soru havuzu oluşturulmuştur. BYF programı Madde ve Değişim ünitesi kazanımları incelenmiş fen eğitiminde uzman iki kişinin görüşleriyle birlikte kazanımlar belirlenmiştir. Kazanımlar anlama, problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcılık şeklinde dört adet üst düzey düşünme becerileri içeren Haladyna (1997) taksonomisi dikkate alınarak yazılmıştır. Bu taksonomik basamaklardan anlama basamağında; tanım, hatırlama ve ezber şeklinde nitelendirilen sorular yer alırken, problem çözme basamağında bir problemin çözümünü isteyen sorular bulunmaktadır. Bununla birlikte eleştirel düşünme basamağındaki sorular öğrencinin analiz ve değerlendirme yapabileceği sorular yer alırken, yaratıcılık basamağında ise öğrenci sorunun çözümünde bir ürün ortaya koyması önem arz etmektedir. Buradan hareketle ünite kapsamında kazanımlar belirlenmiş ve bu kazanımların Haladyna'nın (1997) düşünme süreçleri ve sorulara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Kapsam geçerliğini sağlamak adına belirtke tablosu hazırlanmıştır.

Tablo 1. Başarı testine ait belirtke tablosu

Soru no	Kazanımlar	Bilişsel (Zihinsel) düzey		
		Anlama	Problem çözme	Eleştirel düşünme
1	Çizilen modellerden elementlere ait olan modeli bulur.		X	
2	Periyodik sistemde elementlerin benzer özelliklerine göre	X		

	sınıflandırıldığını bilir.		
3	İlk 20 elemente yönelik art arda gelen elementleri üçerli olarak sınıflar.		X
4	Elementlere yönelik olarak çizilen modelleri bulur.		X
5	Bazı elementlerin periyodik sistemdeki yerlerini tahmin eder.		X
6	Maddelerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini analiz eder.		X
7	Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımda bulunur.		X
8	Kimyasal tepkimenin gerçekleştiğini gösteren durumları bilir.	X	
9	Asit ve bazların özelliklerini karşılaştırır.		X
10	İlk 20 elementin günlük hayattaki kullanım alanlarını bilir		X
11	İlk 20 elementi metal ve ametal olarak sınıflandırır.		X
12	İlk 20 elementin ve yaygın elementlerin isim – sembol eşleştirmeleri yapar.		X
13	Turnosol kağıdının renk değiştirme özelliğini çözeltiler üzerinde kullanır.		X
14	Kimyasal değişimi farklı bir olay üzerinden açıklar.		X
15	Günlük hayatta meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimleri ayırt eder.		X
16	Günlük hayatta meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişimleri ayırt eder.		X
17	Suyun elektrik enerjisi kullanılarak bileşenlerine ayrılmasını kavrar.	X	
18	Elektroliz olayı için gerekli olan malzemeleri tanır.	X	
19	Maddelerin pH değerlerini kullanarak asitlik ve bazlık durumları hakkında çıkarımda bulunur.		X
20	Günlük hayatta kullanılan maddeleri pH değerini kullanarak bulur.		X
21	Elementlerin günlük hayattaki kullanım alanlarını bilir.		X
22	Elektrolizin kullanım alanlarını değerlendirir.		X
23	Günlük hayatta yer alan fiziksel ve kimyasal değişimlere		X

	örnekler verir.			
24	Elementleri metal, ametal yarı metal olarak sınıflandırır.			X
25	Elektroliz olayını mikroskobik düzeyde yorumlar.		X	
26	Gümüş halojenür bileşiklerini bilir.	X		
27	Gümüş halojenür bileşiklerinin teknolojide kullanım alanlarını değerlendirir.			X
28	Belirli özellikte madde yapmak için ilk 20 elementten hangi elementi kullanacağına karar verir.		X	
29	Element ve sembollerini kullanarak bir bulmacayı çözer.		X	
30	Belirteçlerin özelliklerini kullanarak asit olan çözeltiyi seçer.		X	
31	Bazların genel özelliklerini bilir.	X		
32	Günlük hayatta fiziksel değişime örnekler verir.		X	
33	Belirteç olan turnusol kâğıdının asit ve bazlar üzerindeki etkisini anlar.		X	
34	Elektroliz olayının kullanımına günlük hayattan örnekler verir.		X	
35	Belirteçlerin asit ve bazların tayininde önemli olduğunu kavrar.			X
	Toplam	6	24	5

Tablo 1’de verilen 35 soru, fen eğitiminde uzman iki kişi ve bir fen bilimleri öğretmeni tarafından incelenmiştir. Özel yetenekli öğrencilerin sahip oldukları yetenekleri dikkate alınmış ve bu kapsamda altı tane anlama basamağında, 24 tane problem çözme basamağında ve beş tane ise eleştirel düşünme basamağında sorular oluşturulmuştur. Ayrıca uzman görüşleri neticesinde soru maddelerinde olumsuz ifadelerden kaçınılmaya çalışılmış, sorular kısıdan uzuna doğru sıralanmış ve çeldiricilerin doğru bir şekilde hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Bu kapsamda araştırmacı tarafından hazırlanan soru 24, örnek olarak aşağıda sunulmuştur.

Ali fen bilimleri dersinde ilk 20 elementin metal, yarı metal ve ametal olarak sınıflandırılabilceğini öğrenmiştir. Bu elementlerden atom numarası 3’ün katı olanları kullanarak bir kod oluşturup tabletine şifre koymayı düşünmektedir. Bunun için de atom numarası 3’ün katı olan elementlerden metal olanlara “X”, ametallere ise “Y” harfini yazmıştır. Bu durumda Ali tabletine hangi şifreyi koymuştur?

A) XYYYYX

B) YYYXXY

C) YXXYYX

D) XYYXXX

Kazanımlara ait sorular alan yazın taraması yapılarak soru havuzundan seçilmiş ve her bir kazanıma ait sorunun hangi kaynaktan alındığı Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Soruların hazırlanmasında yararlanılan kaynaklar

Soru	Alıntı yapılan kaynak	Benzer soru numarası	Soru	Alıntı yapılan kaynak	Benzer soru numarası
1	Çakır, 2011	Fiziksel ve Kimyasal Değişim Testi/13. Soru	19	Nur-Aydın, 2018	Ön-son Test Sorular/12. soru
2	Ziyafet, 2008	Başarı testi/1. Soru	20	Gökçek, 2007	Başarı Testi/2. Soru
3	Araştırmacı tarafından geliştirildi.		21	MEB Kazanım kavrama testi	Madde ve Endüstri/Test 2/ 5.soru
4	MEB Kazanım Kavrama Testi	Saf maddeler (7. Sınıf)/ 3. soru	22	Araştırmacı tarafından geliştirildi.	
5	MEB Kazanım Kavrama Testi	Fen bilimleri örnek soruları (8. Sınıf)/ 15. soru	23	Kösece, 2013	Günlük hayatla ilişkilendirme testi/7. Soru
6	Kaşmer, 2011	Başarı testi(2)/3. soru	24	Araştırmacı tarafından geliştirildi.	
7	Kingır, 2011	Başarı testi/5. soru	25	Araştırmacı tarafından geliştirildi.	
8	Gökçek, 2007	ÖnBilgi Testi/7. Soru	26	Araştırmacı tarafından geliştirildi.	
9	Gökçek, 2007	Başarı Testi/5. Soru	27	Araştırmacı tarafından geliştirildi.	
10	Araştırmacı tarafından geliştirildi.		28	LGS, 2018	Sayısal, Fen Bilimleri /15. Soru
11	Kırmızı-Beyaz yayıncılık	Periyodik sistem/Test 1/1. Soru	29	Araştırmacı tarafından geliştirildi.	
12	Gökçek, 2007	Ön Bilgi Testi/11. Soru	30	Çanta Yayınları	Kazandıran Yaprak Test/Asit ve Bazlar 16/9
13	Gökçek, 2007	Başarı Testi/17. Soru	31	Nur Aydın, 2018	Ön-son Test Sorular/13. soru
14	Çakır, 2011	Fiziksel ve Kimyasal Değişim Testi/4. Soru	32	Kingır, 2011	Başarı testi/2. soru
15	Bağcaz, 2009	Başarı Testi/14. Soru	33	Özeken, 2011	Asit Baz Konusu Kavram Testi/13. Soru

16	Bağcaz, 2009	Başarı Testi/11. Soru	34	MEB Kazanım kavrama testi	Kimya (12. Sınıf)/Kimya ve elektrik 7 /10. Soru
17	Tath, 2011	Başarı Testi/7. Soru	35	LGS, Örnek sorular, 2019	Sayısal/Fen Bilimleri/10. Soru
18	Tath, 2011	Başarı Testi/1. Soru			

Tablo 2 incelendiğinde her bir sorunun hangi kaynaklardan alındığı görülmektedir. Örneğin, 1. ve 13. sorular Çakır (2011) tarafından yapılan çalışmadan alındığı, 24. sorunun ise yazar tarafından hazırlandığı görülmektedir. Bununla birlikte çoktan seçmeli başarı testine ait rubriğe doğru cevaplar uygun şekilde seçeneklere dağıtılmıştır. Bu kapsamda, cevabı "A" olan soru sayısı sekiz , "B" olan soru sayısı 10, "C" olan soru sayısı dokuz ve "D" olan soru sayısı 7 tane olarak belirlenmiştir. Testte beş tane olumsuz ifade içeren soru yer almakta olup bu soruların soru kökleri belirginleştirilmiştir. Ayrıca öğrencinin soruyu tam olarak anlayabilmesi için soru kökü veya öncüllerde uzman görüşleri ile birlikte düzenlemeler yapılmıştır. Başarı testinin geçerliğini artıracak istatistiksel işlemlerden madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri kontrol edilmiştir.

Tablo 3. Her bir soruya ait madde güçlük indeksi

Madde	Güçlük İndeksi	Madde	Güçlük İndeksi	Madde	Güçlük İndeksi	Madde	Güçlük İndeksi
P1	0.81	P10	0.80	P19	0.62	P28	0.65
P2	0.70	P11	0.75	P20	0.75	P29	0.72
P3	0.61	P12	0.85	P21	0.90	P30	0.64
P4	0.80	P13	0.68	P22	0.47	P31	0.57
P5	0.78	P14	0.65	P23	0.64	P32	0.72
P6	0.45	P15	0.80	P24	0.58	P33	0.70
P7	0.72	P16	0.64	P25	0.58	P34	0.58
P8	0.87	P17	0.60	P26	0.50	P35	0,38
P9	0.67	P18	0.77	P27	0.57		

Tablo 3 incelendiğinde; 1, 4, 8, 10, 12 ve 21 sorularının çok kolay, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 23, 28, 29, 30, 32 ve 33 sorularının kolay, 6, 17, 22, 24, 25, 26, 27, 31, 34. soruların orta güçlükte 35. sorunun ise zor olduğu görülmektedir. Ayrıca maddelere ait her bir güçlük indeksi toplanıp madde sayısına bölünmüş ve testin ortalama güçlük indeksi hesaplanmıştır. Bu kapsamda teste ait ortalama güçlük

indeksi 0.68 olarak bulunmuştur (Büyüköztürk, 2018). Bununla birlikte sadece madde güçlük indeksine bakılarak soruların testten çıkarılmasına karar verilemediğinden testte bulunan soruların ayırt edicilik indeksleri de hesaplanmıştır. Ayırt edicilik indeksi hesaplanırken her bir soru için üst gruptan soruyu doğru cevaplayanların sayısından alt grupta soruyu doğru cevaplayanların sayısı çıkarılmış, bulunan sonuç üst grupların sayısına bölünmüştür. Bu işlem, Excel programı kullanılarak yürütülmüştür. Her bir soruya r1, r2...r35 kodları verilerek Tablo 4 elde edilmiştir:

Tablo 4. Her bir soruya ait ayırt edicilik indeksi

Madde	Ayırt Edicilik İndeksi	Madde	Ayırt Edicilik İndeksi	Madde	Ayırt Edicilik İndeksi	Madde	Ayırt Edicilik indeksi
r1	0.34	r10	0.23	r19	0.46	r28	0.63
r2	0.43	r11	0.37	r20	0.37	r29	0.49
r3	0.43	r12	0.11	r21	0.14	r30	0.60
r4	0.31	r13	0.40	r22	0.60	r31	0.63
r5	0.31	r14	0.46	r23	0.55	r32	0.43
r6	0.34	r15	0.34	r24	0.72	r33	0.55
r7	0.43	r16	0.43	r25	0.49	r34	0.55
r8	0.20	r17	0.63	r26	0.55	r35	0.55
r9	0.31	r18	0.31	r27	0.69		

Madde ayırt edicilik indeksi değerleri yorumlanırken; her bir soru için elde edilen puan 0.40 ve üzeri ise ayırt ediciliği yüksek, 0.30 ve 0.39 arasında ise orta düzeyde ayırt edici bir sorudur. Bununla birlikte 0.20 ve 0.29 arasında ise sorunun sıkıntılı olduğu ve düzeltilmesi gerektiği, 0.19 ve altında ise o sorunun ayırt ediciliğinin oldukça düşük ve testten çıkarılması gerektiği ifade edilmektedir (Tekin, 2010). Tablo 4 incelendiğinde; 12. ve 21. soruların ayırt edicilik indekslerinin 0.19 değerinden az olduğu tespit edilmiştir. Test sorularının ayırt edici olup olmadığını test etmek için yürütülecek diğer bir test bağımsız gruplar t testidir. Gerekli istatistiksel işlemler yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Alt ve üst gruplara yönelik t Testi sonuçları

Soru	Grup	N	X	s	t	p	Soru	Grup	N	X	s	t	p
1	ÜST	34	,9706	,1715	4,115	,000	19	ÜST	34	,8824	,3270	5,077	,000
	ALT	35	,6000	,4970				ALT	35	,3714	,4902		

2	ÜST	34	,9412	,2388	4,750	,000	20	ÜST	34	,9706	,1715	4,393	,000
	ALT	35	,4857	,5070				ALT	35	,5714	,5021		
3	ÜST	34	,8529	,3594	4,326	,000	21	ÜST	34	1,000	,0000	2,614	,011
	ALT	35	,4000	,4970				ALT	35	,8286	,3823		
4	ÜST	34	,9412	,2388	3,617	,001	22	ÜST	34	,7941	,4104	6,523	,000
	ALT	35	,6000	,4970				ALT	35	,1714	,3823		
5	ÜST	34	,9706	,1715	3,845	,000	23	ÜST	34	,9412	,2388	6,108	,000
	ALT	35	,6286	,4902				ALT	35	,3714	,4902		
6	ÜST	34	,6471	,4850	3,181	,002	24	ÜST	34	,9706	,1715	9,438	,000
	ALT	35	,2857	,4583				ALT	35	,2286	,4260		
7	ÜST	34	,9706	,1715	4,977	,000	25	ÜST	34	,8529	,3594	4,974	,000
	ALT	35	,5143	,5070				ALT	35	,3429	,4815		
8	ÜST	34	1,000	,0000	3,128	,003	26	ÜST	34	,7941	,4104	5,613	,000
	ALT	35	,7714	,4260				ALT	35	,2286	,4260		
9	ÜST	34	,8529	,3594	3,192	,002	27	ÜST	34	,9412	,2388	8,536	,000
	ALT	35	,5143	,5070				ALT	35	,2286	,4260		
10	ÜST	34	,9412	,2388	2,829	,006	28	ÜST	34	1,0000	,0000	7,955	,000
	ALT	35	,6857	,4710				ALT	35	,3429	,4815		
11	ÜST	34	,9706	,1715	4,393	,000	29	ÜST	34	1,0000	,0000	5,912	,000
	ALT	35	,5714	,5021				ALT	35	,4857	,5070		
12	ÜST	34	,9412	,2388	1,754	,084	30	ÜST	34	,9706	,1715	7,170	,000
	ALT	35	,8000	,4058				ALT	35	,3429	,4815		
13	ÜST	34	,9118	,2879	4,275	,000	31	ÜST	34	,9118	,2879	7,250	,000
	ALT	35	,485	,5070				ALT	35	,2571	,4434		
14	ÜST	34	,9118	,2879	4,885	,000	32	ÜST	34	,9706	,1715	4,977	,000
	ALT	35	,4286	,5021				ALT	35	,5143	,5070		

15	ÜST	34	,9706	,1715	4,115	,000	33	ÜST	34	1,000	,0000	6,635	,000
	ALT	35	,6000	,4970				ALT	35	,4286	,5021		
16	ÜST	34	,8824	,3270	4,434	,000	34	ÜST	34	,8824	,3270	5,803	,000
	ALT	35	,4286	,5021				ALT	35	,3143	,4710		
17	ÜST	34	,9412	,2388	7,417	,000	35	ÜST	34	,6765	,4748	5,766	,000
	ALT	35	,2857	,4583				ALT	35	,1143	,3228		
18	ÜST	34	1,000	,0000	4,150	,000							
	ALT	35	,6571	,4815									

Tablo 5'te her bir soru için t testi uygulanarak alt ve üst gruplar karşılaştırılmıştır. Ayırt edicilik indeksleri 0.19 değerinden küçük çıkan 12. ve 21. sorular için Tablo 5'te yer alan p değerleri incelenmiş ve soruların anlamlılık değerleri 12. soru için .084, 21. soru için .011 değerleri bulunmuştur. Bu kapsamda 12. sorunun p değeri .05 anlamlılık değerinden büyük olup bu soru için alt grup ve üst gruptan elde edilen puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı yorumuna varılabilir.

Araştırmada yapı geçerliğini sağlamak için açımlayıcı faktör analizi yürütülmüştür. Testin soyut bir kavramı ölçme derecesini gösteren yapı geçerliliğinde (Büyüköztürk, 2018) verilerin faktör analizine uygunluğu için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı ile Bartlett's küresellik testi dikkate alınır ve KMO endeksinin .60 değerinden yüksek olması önerilir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu kapsamda gerekli istatistiksel işlemler yapılmış ve KMO değeri Tablo 6'da sunulmuştur:

Tablo 6. Başarı testi için KMO değeri

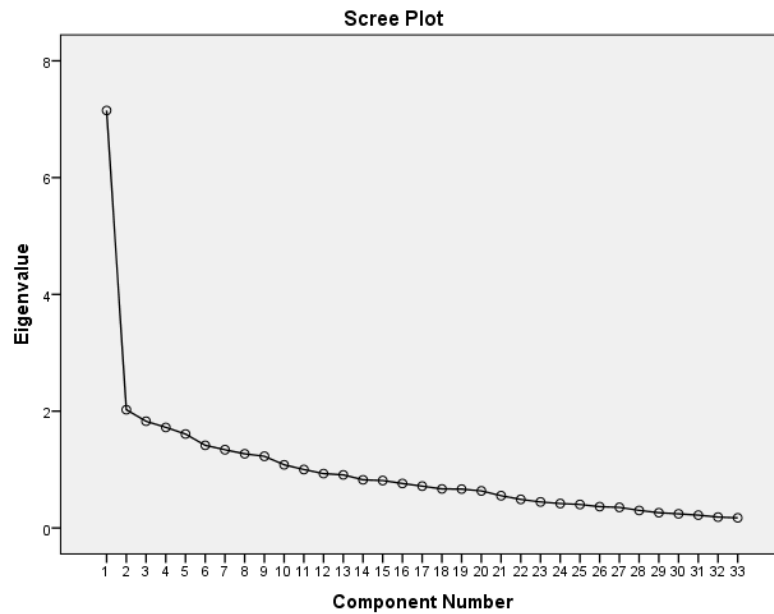
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,748
Approx. Chi-Square	2571.992
Bartlett's küresellik testi df	528
Anlamlılık (Sig.)	,000

Tablo 6 incelendiğinde KMO değerinin .60 değerinden yüksek çıktığı görülmekte ve bu durumda faktör analizinin yapılmasının uygun olduğu yorumuna varılabilir. Ayrıca Bartlett'in küresellik testinde anlamlılık değerinin .000 çıkması verilerin normal dağılım gösterdiğini desteklemektedir. Verilerin faktör analizi sonucu kaç faktörden oluştuğunu belirlemek için çizgi grafiği ve öz değer kullanılmış ve başarı testine ait toplam varyans değerleri Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Toplam varyans değerleri

Faktör	Özdeğer	Varyansın Yüzdesi	Toplam Yüzde
1	7.150	21.667	21.667
2	2.024	6.134	27.801
3	1.828	5.538	33.339
4	1.722	5.218	38.558
5	1.609	4.875	43.433

Tablo 7’de özdeğeri 1’den büyük olan faktörler yer almaktadır. Bu kapsamda faktör sayısına karar vermek için 1 ya da daha fazla özdeğere sahip bileşenler dikkate alınır (Pallant, 2016). Dolayısıyla test beş faktör altında toplanmış ve bu faktörler test sorularının % 43,433’nü kapsamaktadır. Bununla birlikte Şekil 1’de başarı testine yönelik Scree Plot grafiği verilmiştir:



Şekil 1. Scree Plot Grafiği

Şekil 1 incelendiğinde, birinci faktörden sonra hızlı bir düşüş yaşandığı eğimin beş faktörden sonra ise giderek düzleştiği görülmektedir. Bu noktadan sonra faktörlerin varyansa katkısının az olduğu söylenebilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010) ve Scree Plot grafiği beş faktöre işaret ettiği yorumuna varılabilir. Soruların bulunduğu faktörler ve katsayıları Tablo 8’de sunulmuştur:

Tablo 8. *Teste yönelik faktör yük değerleri*

Madde	Faktörler				
	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5
1	,464				
23	,548				
3	,513				
4	,442				
20	,415				
2	,645				
28	,444				
29	,598				
30	,596				
31	,472				
35	,418				
17		,564			
22		,518			
24		,510			
25		,511			
26		,588			
27		,663			
32		,417			
34		,762			
5			,544		
8			,665		
14			,605		
15			,439		
19			,468		
28			,446		
7				,526	
11				,540	
13				,723	
6					,565
9					,487
18					,538

Faktör analizinde 0.40 yük değerinden küçük olan sorular ihmal edilmiş ve faktör analizinden sonra her bir faktördeki sorular, araştırmacı tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucu faktörler isimlendirilmiştir. Bu kapsamda birinci faktör *elementler ve özellikleri*, ikinci faktör *elektroliz olayı ve gümüş halojenürler*, üçüncü faktör *fiziksel ve kimyasal değişim*, dördüncü faktör *pH kavramı* ve beşinci faktör *asit ve bazlar* şeklinde kodlanmıştır.

Başarı Testine Yönelik Güvenirlik Çalışması

Ölçme sonuçlarının tesadüfî hatalardan arınık olma derecesini ifade eden güvenirlik ayrıca ölçme sonuçlarının kararlı ve tutarlı olması anlamına da gelmektedir (Çepni, vd., 2012). Güvenirlik hesaplamasında KR 20, KR 21 ve Cronbach alfa hesaplamaları gibi birçok istatistiksel yöntem vardır. Genel olarak yanlış yanıt için sıfır, doğru yanıt için bir değerinin kullanıldığı testlerde Cronbach alfa veya KR 20 hesaplamaları tercih edilir (Atılgan, 2013) ve elde edilen değer .70 ve üzerinde olması beklenir (De Vellis, 2012). Bu çalışmada da öğrencilerin başarı testinden aldıkları puanların güvenirliliğini belirlemek için KR 20 değeri hesaplanmış olup belirlenen değerler Tablo 9’da sunulmuştur:

Tablo 9. KR20 güvenirlik katsayısı değeri

KR 20	KR 20 Based on Standardized Items	N
0.876	0.874	35

Tablo 9 incelendiğinde, başarı testine ait güvenirlik katsayısının 0.87 olduğu görülmektedir. Buradan hareketle başarı testinin güvenilir olduğu sonucu yapılabilir. Her bir sorunun güvenirlik katsayısına etkisini gösteren değerler Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Soruların güvenirlik katsayısına etkisi

Soru	KR 20 if Item Deleted	Soru	KR 20 if Item Deleted
1	,874	19	,873
2	,872	20	,871
3	,873	21	,875
4	,877	22	,871
5	,874	23	,871
6	,871	24	,869
7	,871	25	,872
8	,874	26	,871

9	,876	27	,868
10	,875	28	,868
11	,872	29	,869
12	,886	30	,870
13	,874	31	,870
14	,872	32	,871
15	,874	33	,870
16	,873	34	,869
17	,870	35	,872
18	,876		

Tablo 10’da her bir soru çıkarıldığında güvenilirlik katsayısındaki oranın ne olacağı verilmiştir. Bu kapsamda ayırt ediciliği düşük çıkan, alt ve üst grupların elde ettiği puanlar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı 12. soru testten çıkarıldığında testin güvenilirlik katsayı değerinin yükseldiği görülmektedir. Bu bulgu neticesinde 12. sorunun testten çıkarılmasına karar verilmiştir. Tüm bu değerlendirmeler ışığında, geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarıyla birlikte BİLSEM’de BYF programında öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerinin fen bilimleri madde ve değişim ünitesine yönelik bir başarı testi geliştirilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Bilim ve Sanat Merkezi’nde BYF programında öğrenimlerine devam eden özel yetenekli öğrencilerin fen bilimleri madde ve değişim ünitesindeki başarılarını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir başarı testinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yürütülen analiz çalışmaları sonucunda geliştirilen testin özellikleri şu şekildedir:

- Testin adı: Madde ve Değişim Ünitesi Başarı Testi (MDÜBT).
- Soru sayısı: 34
- Kuder Richardson-20 (KR-20) değeri: 0.876
- Testin ortalama madde güçlük değeri: 0.68
- Testi oluşturan faktörlerin sayısı: 5
- Testi oluşturan faktörlerin adı: Elementler ve özellikleri, elektroliz olayı ve gümüş halojenürler, fiziksel ve kimyasal değişim, pH kavramı, asit ve bazlar.

Başarı testi geliştirme sürecinde bir dizi adımlar izlenerek çalışma yürütülmüştür. Bu süreçte öncelikle çalışmanın amacı belirlenmiş ve kazanımlara ait

en az iki soru, alan yazın taraması yapılarak soru havuzuna eklenmiştir. Fen eğitiminde uzman bir kişiden devamlı dönütler alınarak teste uygulama öncesi son hali verilmeye çalışılmıştır. Bu süreçte kazanımlar, kazanıma yönelik sorular, belirtke tablosu ve rubrik uygun bir şekilde hazırlanmıştır. Ayrıca kazanımların belirlenmesinde taksonomik kurallara dikkat edilmiş, güçlük ve ayırt edicilik indeksleri ile güvenilirlik katsayı değerleri hesaplanmıştır. Yürütülen bu işlemler dikkate alındığında alan yazında başarı testi geliştirme sürecinde benzer çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Çalık ve Ayas, 2003; Çardak ve Selvi, 2018; Ersoy ve Bayraktar, 2018; Evrekli, İnel, Balım ve Kesercioğlu, 2009; Güneş-Yazar ve Nakipoğlu, 2019). Dolayısıyla alan yazında başarı testi geliştirme çalışmaları ile mevcut çalışmada yürütülen işlemler benzerlik göstermektedir.

Başarı testi geliştirme sürecinde kapsam geçerliğini sağlamak adına madde güçlük (Tablo 3) ve ayırt edicilik indeksleri (Tablo 4) hesaplanmıştır. Ayrıca test sorularının ayırt edici olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t testi yürütülmüştür. Bu analizler sonucunda 35 soruluk testte yer alan 12. sorunun kolay, ayırt ediciliğinin düşük ve bu soruya cevap veren alt ve üst grupların elde ettiği puanların arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Aynı zamanda bu sorunun testten çıkarılması durumunda güvenilirlik katsayı değerinin yükseldiği tespit edilmiştir (Tablo 10). Elde edilen tüm bu bulgular neticesinde 12. sorunun testten çıkarılmasına yönelik karar verilmiştir. Pilot çalışma sonucu testte bulunan maddelerin çıkarılıp çıkarılmamasına karar verme sürecinde alan yazında benzer çalışmaların yapıldığı da görülmektedir (Hazır-Bıkmaz, 2002; Taşdemir, 2004).

Bu çalışmada, yapı geçerliğini sağlamak adına açımlayıcı faktör analizi (AFA) yürütülmüştür. AFA sonucunda testin beş faktörden oluştuğu belirlenmiştir (Tablo 8). Her faktörde yer alan soru maddeleri incelenmiş ve *elementler ve özellikleri, elektroliz olayı ve gümüş halojenürler, fiziksel ve kimyasal değişim, pH kavramı ve asit ve bazlar* şeklinde faktörler isimlendirilmiştir. Ayrıca güvenilirlik çalışmaları sonucunda KR20 güvenilirlik katsayısı .876 olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan güvenilirlik katsayısının 0.60 değerinden büyük olmasından dolayı testten alınan puanların güvenilir olduğu yorumu yapılabilir (Can, 2014). Sonuç olarak özel yetenekli öğrencilerin eğitim gördüğü BİLSEM'lerde yürütülen fen bilimleri dersi madde ve değişim ünitesinin öğrenimine ilişkin geliştirilen başarı testinin geçerli ve güvenilir bir test olduğu söylenebilir ve bu başarı testi özel yetenekli öğrencilerin Madde ve Değişim ünitesindeki bilgi seviyelerini incelemek için öğretmenler ve araştırmacılar tarafından kullanılabilir. Ayrıca fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde 8. sınıf öğrencilerinin Madde ve Endüstri ünitesinde başarılarını belirlemek için geliştirilen testin kullanılabilmesi de önerilmektedir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, M. & Karlı, F. (2015). Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kullanılarak iş ve enerji konusunda geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirlik analizi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-25.
- Akbulut, H. İ. ve 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.
- Atılgan, H. (Ed.) (2013). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (6. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ayvacı, H. Ş. & Durmuş, A. (2016). Bir başarı testi geliştirme çalışması: Isı ve sıcaklık başarı testi geçerlik ve güvenilirlik araştırması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 87-102.
- Ayverdi, L. (2018). *Özel yetenekli öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji, mühendislik ve matematiğin kullanımı: Fetemm yaklaşımı*. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Balcı, E. & Tekkaya, C. (2000). Ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir ölçeğin geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 42-50.
- Bağcaz, E. (2009). *Sorgulayıcı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarısı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- 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.
- Birgili, B. (2014). *Open Ended Questions As An Alternative To Multiple Choice: Dilemma In Turkish Examination System*. Middle East Technical University.
- Büyüköztürk, Ş. (2018). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (24. Baskı), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, O. E., Karadeniz, S. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (16. Baskı). Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (2. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Çakır, B.Z.O. (2011). *The influence of argumentation based instruction on sixth grade students' attitudes toward science, conceptual understandings of physical and chemical change topic and argumentativeness*. Yüksek Lisans Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Çalık, M. & Ayas, A. (2003). Çözümlerde kavram başarı testi hazırlama ve uygulama. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 1-17.
- Çardak, Ç. S. & Selvi, K. (2018). Öğretim ilke ve yöntemleri dersi için başarı testi geliştirme süreci. *Akdeniz Eğitim Araştırma Dergisi*, 12(26), 379-406.
- Çepni, S., Bayrakçeken, S., Yılmaz, A., Semerci, Ç., Köse, E., Sezgin, F., Demircioğlu, F. & Gündoğdu, K. (2012). *Ölçme Değerlendirme* (5. Baskı). Pegem A yayıncılık.

- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- De Vellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3. ed.). Thousand Oaks, California: Sage.
- Ersoy, E. & Bayraktar, G. (2018). İlkokul 4. sınıf matematik dersi "ondalık gösterim" alt öğrenme alanına ilişkin başarı testi geliştirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 46, 240-266.
- Evrekli, E., İnel, D., Balım, A. G. & Kesercioğlu, T. (2009). Fen öğretmen adaylarına yönelik yapılandırıcı yaklaşım tutum ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 6(2),134-148.
- Gökçek, N. (2007). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin asit baz konusundaki başarılarına çoklu zeka kuramının etkisinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülen, S. & Demirkuş, N. (2014). "Güneş sistemi ve ötesi: Uzay bilmecesi" ünitesinde, görsel materyalin öğrenci başarısına etkisi. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 1-19.
- Güler, N. (2017). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* (10.Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Gültekin, M. (2017). *Program geliştirmeye ilişkin temel kavramlar*, Behçet Erol ve Taha Yazar (Editörler). Eğitimde program geliştirme ve değerlendirme (1. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Güneş-Yazar, O. & Nakipoğlu, C. (2019). Development of achievement test about unit of "nature and chemistry" for 9th grades: A validity and reliability study. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education* 13(1), 76-104.
- Güngörmez, H.G. & Akgün, A. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki kuvvet ve enerji ünitesine yönelik akademik başarı testi geliştirme çalışması. *Diyalektolog Ulusal Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 85-99.
- Fraenkel, J. K. & Wallen, N. E. (1996). *How to design and evaluate research in education* (3. edition). New York: McGraw-Hill, Inc.
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. Allynand Bacon: Needham Heights, MA.
- Hazır-Bıkmaz, F. (2002). Fen eğitiminde öz-yeterlik inancı ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 197-210.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Kaşmer, N. (2011). *Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi kimyasal değişim ünitesinde ön düzenleyici kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Kayışdağ, E. & Melekoğlu, M.A. (2019). Bilim ve sanat merkezlerinin eğitim programlarının öğrenci görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20 (Özel Sayı), 175-202.

- 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.
- Kempa, R. (1986). *Assessment in Science*. Cambridge University Press, Cambridge, London.
- Kıngır, S. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarını sağlamada kullanılması*. Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Kızılcıkan, O. & Bektaş O. (2018). Fen eğitiminde başarı testi geliştirilmesi: hücre bölünmesi ve kalıtım örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-18.
- Klufa, J. (2015). Multiple Choice Question Tests—Advantages and Disadvantages.
- Kösece, E. (2013). *6. sınıf öğrencilerinin fiziksel ve kimyasal değişim konusunu günlük hayat ile ilişkilendirmeleri*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Küçükahmet, L. (2002). *Öğretimde planlama ve değerlendirme (13. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- MEB. (2016c). *Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi* [Online]. (12 Haziran 2019), https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2016_10/07031350_bilsem_yonergesi.pdf.
- MEB. (2017a). *2017- 2018 bilim ve sanat merkezleri öğrenci tanılama kılavuzu* [Online]. (12 Haziran 2019), <https://orgm.meb.gov.tr>.
- Nur-Aydın, Ş.Z. (2018). *Fen bilgisi dersi öğretiminde sanal laboratuvar uygulamasının kullanılması ve değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ogan-Bekiroğlu, F. (2004). *Ne kadar Başarılı?, Klasik ve Alternatif Ölçme Değerlendirme Yöntemleri ve Fizikte Uygulamalar (1. baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım
- 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.
- Özeken, Ö.F. (2011). *Probleme dayalı öğrenmenin asit-baz konusunun öğretiminde etkinliğinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Pallant J. (2016). *SPSS kullanma kılavuzu SPSS ile adım adım veri analizi*. (S.Balcı ve B.Ahi, Çeviri). Ankara: Anı Yayıncılık.
- 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.
- Sarıtaş, E., Şahin, Ü. & Çatalbaş, G. (2019). Velilerin gözüyle BİLSEM. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 114-133.


- Singh, C. & Rosengrant, D. (2003). Multiple-choice test of energy and momentum concepts. *American Association of Physics Teachers*, 71(6), 607-617.
- şimşek, A. (2009). *Öğretim Tasarımı* (1. baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tabachnick, B.G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (Sixth edition). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Taşdemir, A. (2004). *Fen bilgisi öğretmenliği kimya laboratuvarı dersinde çözeltiler konusunun öğrenilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin etkileri*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tatlı, Z. (2011). *Ortaöğretim 9. sınıf kimyasal değişimler ünitesine yönelik sanal kimya laboratuvarı deneylerinin geliştirilmesi uygulanması ve değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tekin, H. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (20. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Turgut, M.F. (1983). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları* (2. Baskı). Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Turgut, M. F. & Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Ziyafet, E. (2008). *Fen ve teknoloji dersinde periyodik çizelgenin öğretiminde 5E modelinin öğrenci tutum ve başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.



The Use of “Learner Control Strategy” in Courses of Law Faculties in State and Private Universities*

*Devlet ve Özel Üniversite Hukuk Fakültelerindeki Derslerde “Öğrenen Kontrolü Stratejisinin” Kullanımı**

M. Oğuz KUTLU¹, Asım YAPICI², Ceylan YILMAZ³

¹Doç. Dr., Çukurova University, okutlu@cu.edu.tr  0000-0002-6539-2354

²Prof. Dr., Ankara Sosyal Bilimler University, asim.yapici@asbu.edu.tr,  0000-0002-7041-9064

³Inst. Çağ University, ceylanymz88@gmail.com,  0000-0003-1252-7232

Araştırma makalesi/ Research Article

Geliş: 24.10.2019



Kabul: 25.12.2019



Yayın: 31.12.2019

Atıf

Kutlu, O. M., Yapıcı, A. & Ceylan, Y. (2019). The use of “learner control strategy” in courses of law faculties in state and private universities. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 89-102.

Kutlu, O. M., Yapıcı, A. & Ceylan, Y. (2019). *Devlet ve özel üniversite hukuk fakültelerindeki derslerde “öğrenen kontrolü stratejisinin” kullanımı. Maarif Mektepleri International Journal of Educational Sciences*, 3(2), 89-102.

Abstract

Learner control, generally, is the strategy of giving the student the opportunity to be effective in the selection and implementation of both content and teaching approaches related to teaching in the teaching process. In other words, it is the situation where the learners are given a certain level of autonomy in order to manage their own learning experiences themselves. Because; learning is not a passive process of taking, but an active meaning-making process, and it is the learner individual who performs the learning. The general purpose of this research is to determine the level of “Learner Control Strategy” used

* This study was presented as an oral paper at the International Eurasian Educational Research Congress (EJER 2019) on June 19-22, 2019.

in the lessons based on the opinions of Law School students studying at Private and State Universities.

Keywords: Learner control, detailed order theory, active learning, teaching theories

Öz

Öğrenen kontrolü; genel olarak; öğrenciye, öğretim sürecinde öğretimle ilgili olarak hem içerik hem de öğretim yaklaşımlarının seçimi ve uygulamasında etkili olma, yetki ve fırsatının verilmesi stratejisidir. Başka bir ifadeyle, öğrenenlerin öğretim sürecinde kendi öğrenme yaşantılarını bizzat kendilerinin yönetmeleri için onlara belirli bir düzeyde de olsa özerklik verilmesi durumudur. Çünkü öğrenme pasif bir alma süreci değil, aktif bir anlam oluşturma sürecidir ve öğrenmeyi gerçekleştiren öğrenen bireyin kendisidir. Bu araştırmanın genel amacı; Özel ve Devlet Üniversitelerinde öğrenim gören Hukuk Fakültesi öğrencilerinin görüşleri temelinde, derslerde "Öğrenen Kontrolü Stratejisinin" hangi düzeyde kullanıldığını belirlemektir.

Anahtar Kelimeler: Öğrenen kontrolü, öğretimi ayrıntılı sıralama kuramı, aktif öğrenme, öğretme kuramları

Introduction

The learning process is not a passive taking process, but an interaction process in which the teacher and the student must be active together (Kutlu, 2012, p. 244). Developed countries benefit from the findings of educational sciences in order to identify problems related to education and produce effective solutions. Many students lose their self-confidence and motivation in learning because teachers do not make the teaching process properly during the lessons; as a result, the desired goals in education can not be achieved, superficial / memorized learning is satisfied, and as a result of this, the quality of education decreases. The general purpose of instructional science is to make learning more effective, efficient and interesting; thus, to perform high level learning (Reigeluth, 1983). In this context, the task of the teaching scientists is to determine the teaching methods that can be used by the practitioners to reach the predetermined goals based on the teaching theories. As it is known, the way each teacher organizes the content to be presented in the lessons can be unique. Because a general framework (course definition) is determined in the lessons, detailed decisions are left to the teachers during the teaching. Provided that teachers stay connected to this framework content - with certain flexibility - in what order, how many examples will be sufficient, what kind of exercise is required, how the order of information affects learning, how many questions will be asked, how much and when will summaries be taken; they decide on the basis of their own knowledge and experience, etc. (Karataş Coşkun, 2017). These decisions and the reasons for these decisions may vary greatly from teacher to teacher even if they teach the same subject. The effect of this difference in the regulation of the teaching process is seen directly on the outcomes. There are no doubt that there are teachers who are very successful in arranging the teaching process in a way that enables them to learn, and there are teachers who cannot devote enough time to this subject. What

can my students learn beter? , "What I tell them during the teaching process? ", What do I need to make students do?", "Which elements can I learn to be more productive and interesting? ", "How can students understand what they learn and learn best? ; they are often the questions a teacher should consider (Karataş Coşkun, 2017). In such cases, teachers generally turn to two sources. One of these sources is books or other sources related to the subject (Mathematics, Turkish, Chemistry, English, etc.), and the other is learning theories with a slightly more optimistic prediction. However; although these two ways are the main sources for organizing the content, they do not give the necessary information to the teacher because their aim is not to produce explanations about how the information in question is selected, in which order it will be presented and taught (Karataş Coşkun, 2017). Morrison, Ross, and Kemp (2004, cited in Karataş Coşkun, 2017) describe the ranking as the arrangement of content in order to achieve the objectives in the most efficient manner. In fact, ranking is influenced by other variables related to teaching and influence these variables.

Successful teachers can put themselves in place of their students for a moment and look at the lesson to be explained from the students' window in a systematic structure with the necessary details, and facilitate the learning by establishing connections between the information to be explained and the existing information. This is also necessary for effective and efficient teaching and as a consequence for the increase in motivation. Because one of the most important sources of motivation is learning, in other words, learning is a reward because of the need to be met in fact. According to Köymen (1996), failure in all levels of education, lack of interest in learning, negative attitudes towards schools and education, and the fact that some teaching methods that adversely affect learning in the teaching process are preferred. Since the behaviors that the teacher has to do in traditional teaching processes are not clearly stated, it also leads to different understandings and practices among the teachers. The problem underlying this issue, which has not been clarified for a long time; teaching theories that will form the scientific basis for teaching how to do teaching has not been developed in the last twenty-three years (Köymen, 1996). In other words, it is the fact that the theories that form the basis of teaching methods for centuries are learning theories. At the core of this approach; There is the assumption that knowing how learning occurs will show how teaching is done, but this is only an assumption. However, there are important differences between teaching and learning theories. For example; Teaching Theories address effective teaching methods as subjects, while learning theories focus on learning processes. In other words, teaching theories investigate what the instructor should do while gaining behavior at any level, while learning theories investigate what the learner does during learning and how changes in behavior occur and why.

The contemporary understanding teacher has the responsibility of directing students to learning by using their abilities, skills and even their latent powers at the

highest level. On the other hand, the number of teachers using traditional approaches based on passive participation of students within the framework of the textbooks prepared under the influence of the existing curriculum is not less. In the teacher-centered traditional teaching environment activities implemented in our schools, lessons based on teacher presentation are taught (Fer and Cırık, 2007, p.20). The teacher authority in our classrooms drives students into passive listeners and grows as individuals who are passive, unable to question, and cannot produce creative ideas.

According to the Constructivist Learning Theory, in which the learner takes an active role, Constructivist Learning Theory is not just reading and listening; learning is performed through active participation in the process such as discussion, defending ideas, hypothesis building, questioning and sharing ideas. At this point, the interaction of individuals is important. Learners do not accept the information as they are, they form or rediscover the information (Perkins, 1999, p. 370, cited in Montenegro, Deniz, Korkmaz and Deniz, 2008, pp. 383-402). Each acquired knowledge provides the basis for structuring the next information. Thus, constructivist learning is the process of linking existing and new learning and integrating each new knowledge with existing knowledge. However, this process should not be perceived as merely stacking information (Limon, 2001, p.358, cited in Karadağ and et al. 2008, 83-402). If the individual has really structured the information, he / she will make his / her own interpretation and establish the knowledge fundamentally. Constructivist learning is not about accumulating and memorizing knowledge, but about thinking and analyzing. Constructivist learning approach is opposed to calling all students the same and calling them in groups. Instead, it attaches importance to the individual needs, strengths and weaknesses, interests and experiences of the students. Rather than following the program tightly, it chooses to choose topics and adapt them to their own circumstances. Instead of not supporting competition among students; It aims to share knowledge and responsibilities and to create a class atmosphere based on mutual respect. The responsibility of learning is shared by the teacher and the student (Jonassen, 1994, p. 34, cited Karadağ, et al. 2008, pp. 383-402). Consequently, constructivist learning approach is a philosophical approach that explains how an individual understands and learns. Learning in constructivist approach; it is the result of a configuration in the human mind; In other words, learning is an internal process that occurs in the mind of the individual (Yaşar, 1998, p. 699, cited in Karadağ, et al. 2008, pp. 383-402). In this case, the individual; it is not a passive receiver of external stimuli, but an active assimilator and behavior builder. Because the human mind is not an empty warehouse, and the information cannot be stored and transported exactly to the human mind. Therefore, in the constructivist learning approach, each individual should be active in the learning process and be responsible for his / her own learning. For this; the teacher should go to a variety of methods in the classroom and include

more teaching strategies such as problem-based learning, project-based learning, cooperative learning and case study. Thus, the role of the teacher will be a guide, an assistant or a guide that facilitates the learning of the students (Saban, 2004, p. 79, cited in Karadağ et al. 2008, pp.383-402). Reigeluth (1983, p.362), who presented Kontrolü Learner Control as one of the seven macro strategies proposed by Elaboration Theory in his Elaboration Theory of Instruction (ÖAODK), was given the appropriate level of authority and responsibility to ensure that motivated students receive their own learning and emphasizes that the effectiveness, efficiency and attractiveness of teaching may increase. On the other hand, some instructional designers similarly argue that if the student is given the freedom to choose instructional strategies and techniques in teaching, they will increase their motivation and make more efforts to learn (Williams, 1996, cited in Farrell, 2000).

Overview to Elaboration Theory of Instruction and Fundamentals of Theory

The basic principle of cognitive psychology is to ensure the permanent acquisition of knowledge. Ausubel (1963), one of the first proponents of this view, is famous for his theory of hypothesis based on two assumptions about cognitive structure (Merrill, Kelety and Wilson, 1981, cited in Hoffmann, 1997). If learners can incorporate new information into existing knowledge by combining or assimilating the information, the acquisition of new information will be easier and more permanent. According to Ausubel (1963), the hierarchical organization of the cognitive structure places more general information on specific information. In this hierarchical organization, the application of instructional design to present ideas in a general-specific teaching sequence is consistent with the general-specific sequence mentioned in the Elaboration Theory of Instruction (Reigeluth and Darwazeh, 1982). Another descriptive feature of the Elaboration Theory of Instruction is the general context of the subject content with each other and with the subject. This certainly corresponds to Ausubel's secondary assumption about cognitive structure.

Similar to Ausubel's view of the relationship of knowledge, Norman (Merrill, Kelety and Wilson, 1981, p.288) has a concept of "network learning, which advocates that to fully understand a particular concept, it must understand its relationship to all other related concepts. Network learning also requires Bruner to provide general, then more detailed and complex information, such as the "spiral curriculum (Reigeluth and Darwazeh, 1982). In general, the first presentation of information is in a simple form and equals the essence of information. It can handle information in a more detailed and complex way, in accordance with the detailed ranking level of the Elaboration Theory of Instruction.

That certain information needs to be acquired before an information is acquired is related to Gagne, and it is compatible with the Elaboration Theory of Instruction (Reigeluth and Darwazeh, 1982). At the level of Elaboration Theory of Instruction's overview (epitome), there is little likelihood that Bruner's "helical curriculum" will

be implemented if learning is required. According to Reigeluth and Stein (1983), more detailed learning levels are prerequisites. The number of prerequisites for the knowledge learned in previous courses will be relatively small, because students should only learn the prerequisites for the given course.

Although P. Merrill's "pathanalysis" (Reigeluth and Darwazeh, 1982) and Scandura (Reigeluth, 1987) have been used as the source of simplification of the shortest path approach, Ausubel, Bruner, Gagne and Norman's contributions to the Elaboration Theory of Instruction are more visible. Taken together, the contributions of these researchers are closely related to the simple to complex strategy that affects the development of Elaboration Theory of Instruction (Reigeluth, 1987).

According to Elaboration Theory of Instruction; In order of increasing complexity to ensure ideal learning, the necessary guidelines should be prepared before the start of the teaching process. For example, teaching a method in any field presents the simplest version of the work to be done first; subsequent versions are offered in additional versions until all tasks are taught. Each lesson should remind the student of all the examples taught so far (abstract / synthesis). The main idea of the Elaboration Theory of Instruction is that the learner should develop a meaningful context that he or she can absorb later. This theory consists of seven main strategy components:

- (1) A detailed course sequence (conceptual, operational or theoretical)
- (2) An in-class sequence, including the required prerequisite sequences for each course,
- (3) A summary for each course,
- (4) One synthesizer for each course,
- (5) Analogy as required,
- (6) As many cognitive strategy activators as needed
- (7) Appropriate extent of learner control (Reigeluth, 1987, 258).

Basic Strategies of Elaboration Theory of Instruction

Organized structure

Identify a single organizational structure for the course that reflects the primary focus of instruction. This organizational structure can be one of three types: conceptual, operational or theoretical. Reigeluth (1987, p.249) says, in all the studies in the sequence, the details that are based on concepts, principles and operationalism are the three most fundamental things we show. Again, according to Reigeluth (1987, p.248), careful analysis has shown that almost one of these three courses holds more

important than the other two, as a reason for using a single organizational structure. The other two types of content 'only emerge when they are closely related to certain content editing ideas offered at every point of the course' (Reigeluth and Stein, 1983, p.344).

Sequence from simple to complex

Continuing instruction throughout the specified structure is designed from simple to complex with supportive content added into the courses. Concrete begins with a course that includes a few of the most basic and representative ideas (taught) at the application (or skill) level (Reigeluth, 1987, p.248). This first course is called the "epitome". In successive courses, successive layers of complexity are added according to the categories of the organizational structure. For conceptually arranged instruction, "first present the easiest, most known organizational contents" (Reigeluth, 198, p.251). Present the steps for operations based on their performance. For theoretically regulated teaching, it moves from simple to complex. Immediately after editing the relevant content, the supporting content is placed. The prerequisite information is added to the content. Content is delivered simultaneously, not in series. Basic principles are taught before the associated procedure.

Summarizers

Summarizers are content reviews at both the course and unit level (presented in a sample application format).

Synthesizers

Synthesizers are schematic presentation tools designed to help the learner make the content elements a meaningful whole and associate them with previous knowledge. Helps the content structure to be open to the student; exemplify, include a subject hierarchy, a procedure flowchart, and a cause and effect model indicated by arrows.

Analogies

Analogies relate the content to the previous knowledge of the students. Effective analogies will tend to show a strong resemblance to the content; weaker analogies will differ more from the similarities with the target content. (Reigeluth and Stein, 1983).

Activators of Cognitive Strategy

Various tips, schemes, reminders and so on can trigger the necessary cognitive strategies for the proper processing (Reigeluth and Stein, 1983, p.362). The continuous use of these activators can lead students to understand when and where to apply various cognitive strategies to learning materials.

Learner Control

Reigeluth and Stein (1983, p.362) believe that teaching generally increases with effectiveness. Productivity increases with motivated learners, that is, to the extent that conscious learner control is allowed (with a few minor exceptions). Learners are encouraged to be autonomous on both content and teaching strategy. Clearly marking and separation of strategy components ensure effective learning of these components. Regarding content, Reigeluth and Stein (1983, p.363) argue that "only a complex sequence can allow the learner to make an informed decision about the choice of content" because content choices are predicted to be meaningful.

Learner control refers to the degree to which learners can choose methods, timing, implementation and feedback during training (Milheim and Martin, 1991). The greatest advantage of learner control over traditional forms of education is the potential for students to continue education at their own pace, controlled by their own needs and preferences (Eom and Reiser, 2000). The ability to adjust their own order is a learner characteristic that can affect the ability of the student to benefit from controlled learning (Armstrong, 1989; Eom and Reiser, 2000). A student's perception of self-sufficiency can be measured by evaluating his / her abilities and the power of this belief (Bandura, 2003).

The first component is the most important one with respect to Elaboration Theory of Instruction. A detailed series is defined as a series from simple to complex, summarizing the ideas and skills that follow the first lesson. Although two or more types can be developed at the same time in the sample making, they should be based on a single content type (concepts, methods, principles) and should involve learning a few basic or representative ideas or skills at the application level.

Elaboration Theory of Instruction increases student motivation by creating meaningful learning contents in order to create more permanent cognitive structures and thus result in better memorization and transference. Providing information about the content allows learner control. The Elaboration Theory of Instruction is an extension of the work of Ausubel (pre-organizer) and Bruner (spiral curriculum).

With this research, the situation of Student Centered Education in Higher Education has been tried to be examined. The constructivist approach that is being applied in every level of education is accepted in many countries such as USA and Canada and affects the curricula developed (Fer and Cırık, 2007, p.20). The fact that the new primary and secondary education programs, which have started to be implemented in our country, has been prepared by utilizing the constructivist understanding principles, indicates that radical changes have started in the education system of our country. However, the effectiveness of these changes depends on teachers' practices. Because the education programs prepared can find life in the application areas.

Aim

The general purpose of this research is to determine the level of Learner Control Strategy used in the lessons based on the opinions of Law School students studying at Private and State Universities. For this general purpose, the following questions will also be answered:

1. To what extent is the Learner Control Strategy used in the teaching processes of the courses in the Law Faculties of Private and State Universities?
2. Is there a difference between the use of Learner Control Strategy according to the grade levels of the Law Faculties of Private and State Universities?

Significance

It is expected that the research will create awareness about the use of Constructivist Learning Theory in the teaching processes in universities. It is also expected that the research will provide an overview of the learning processes in Private and State Universities. With this research, it will be determined at which levels the Learner Control Strategy, which is one of the seven basic elements of Elaboration Theory of Instruction in general, is used by the lecturers in the teaching process of the courses in the Law Faculties of private and public universities. In addition, the research will determine whether there is a difference in the use of the strategy according to the grade levels of students studying in Law Faculties (State and Private Universities) so that the sectioning approach within the Single Screening Model which is one of the General Screening Models will be used (Karasar, 1995). On the other hand, it is expected that some longitudinal data will be obtained from the General Survey Models. The research is expected to raise awareness on the quality of teaching processes not only in primary and secondary education but also in higher education.

Method

Research Model

This research is a descriptive study in Relational Screening Model. In the research, the levels of using the "Learner Control" strategy of the lecturers during the teaching process in Law Faculties of State and Private Universities will be determined. As it is known, relational surveys are research models aiming to determine the presence and / or degree of change between two or more variables (Karasar, 1995, p.81). In addition, this research will determine whether there is a difference in the use of the strategy stated in the opinions of students studying at

Law Faculties (State and Private Universities) according to their classes so that the sectioning approach within the Single Screening Model which is one of the General Screening Models will be used.

Data Collection Tool

As a Data Collection Tool, "Learner Control Use Strategy Scale consisting of 28 items and 7 dimensions was used. Validity and Reliability Study of this scale was conducted by Kutlu (2012, pp.244-250). Dimensions of the scale are; (1) UASWS: Use of Appropriate Strategy and Working Skills, (2) CAIAS: Control of Appropriate Information at Appropriate Speed, (3) CDMS: Control Decision Making Skills, (4) CC: Content Control, (5) IQC: Information Quantity Control, (6) ILRC: Individual Learning Responsibility Control and (7) DLS: Determination of Learning Strategies.

Population and Sample

The working population of the study is the students studying in the Law Faculties of Private and State Universities in Adana and Mersin. The sample of the research is 335 students studying at the Faculties and identified by means of Simple Random Sampling (Fraenkel and Wallen, 1993, p.86). However, in the determination of these students, due to the fact that the instructors who prepared the paper had lectures in the Law Faculties, the scale was applied to the students in the Law Faculties of Private and State Universities and in this respect, it could be called as the Working Group Purposed Sample (Fraenkel and Wallen, 1993, p.89).

Analysis of Data

In analysis of Data, %, Frequency, Standard Deviation and Independent Groups t-test and one-way analysis of variance techniques will be used. Whether the variance is homogeneous in determining independent groups t test will be determined by Levene's test which is based on F statistic and p value.

Findings and Interpretation

Table 1. According to total and sub-dimensions; opinions of students studying in law faculties of private and state universities regarding the level of use of learner control strategy of instructors in courses

	Groups	n	x	ss	sd	t	p
LCS (Total)	Ç. U. Faculty of Law	153	95,80	15,50	333	4,196	.000*
	Çağ U. Faculty of Law	182	87,80	18,84			
UASWS	Ç. U. Faculty of Law	154	19,62	4,53	334	4,335	.000*
	Çağ U. Faculty of Law	182	17,29	5,19			
CAIAS	Ç. U. Faculty of Law	154	23,02	3,95	334	1,512	.132
	Çağ U. Faculty of Law	182	22,27	4,97			
CDMS	Ç. Ü. Faculty of Law	154	19,41	4,37	334	5,244	.000*

	Çağ U. Faculty of Law si	182	16,57	5,38			
CC	Ç. U. Faculty of Law	153	15,06	2,72	333	4,839	.000*
	Çağ U. Faculty of Law i	182	13,52	3,06			
CAI	Ç. U. Faculty of Law	154	7,34	1,83	334	-6,927	.000*
	Çağ U. Faculty of Law	182	8,75	1,87			
ILRC	Ç. U. Faculty of Law	154	5,06	1,92	334	-6,938	.000*
	Çağ U. Faculty of Law	182	3,63	1,77			
DLS	Ç. U. Faculty of Law	154	6,24	1,91	334	2,135	.034*
	Çağ U. Faculty of Law	182	5,77	2,10			

*p<.05

LCS: Learner Control Scale / UASWS: Use of Appropriate Strategies and Working Skills / CAIAS: Controlling Appropriate Information at an Appropriate Speed / CDMS: Controlling Decision Making Skills / CC: Content Ccontrol / CAI: Controlling the Amount of Information / ILRC: Individual Learning Responsibility Control / DLS: Determining Learning Strategies

According to the values in Table 1, Çukurova University Faculty of Law students received an average score of 95.80 from the Learner Control Scale (LCS); 87.80 students of Çağ University Faculty of Law. According to the results of the t-test, there was a significant difference between the two groups at p <.05 level. This difference was realized in favor of the state university [t (333) = 4,196, p = .000].

Table 2. According to total and sub-dimensions; opinions of 1st and 4th grade students studying in law faculties of private and state universities regarding the level of use of learner control strategy in classes

	Class Level (General)	Çukurova Uni. Faculty of Law Class Level	Çağ Uni. Fac. of Law Class Level
Learner Control Scale Total	,258*	,204*	,249**
Use of Appropriate Strategy and Working Skills	,215**	,138	,218**
Use of Appropriate Information at the Appropriate Speed	,191**	,188*	,182*
Decision Making Skills	,220**	,117	,222**
Content Control	,151**	,095	,111
Checking the Amount of Information	,071	,220**	,129
Individual Learning Responsibilities	,184**	,099	,137
Determination of Learning Strategies	,262**	,185*	,308**

*p<.01 **p<.05

According to the results of Pearson Correlation Coefficient in Table 2, students' scores on Learner Control Use Scale increase as the grade level increases. There is a significant positive relationship [r (336) =, 258, p =, 000]. When the correlation

between subscales and grade level is examined, there was a significant positive relationship between "Use of Appropriate Strategy and Working Skills" [$r(337) = .215, p = .000$], Control the Appropriate Information at the Appropriate Speed "[$r(336) = .191, p = .000$], "Decision Making Skills" [$r(337) = .220, p = .000$], "Content Control" [$r(336) = .151, p = .006$], "Individual Learning Responsibility" [$r(337) = .184, p = .001$], and "Determining Learning Strategies" [$r(337) = .262, p = .000$]. As the grade level increased, there was no increase in Control of the Amount of Information [[$r(337) = .193, p = .071$].

There is a significant positive correlation between the grade level of the students of Çukurova University Faculty of Law and the total score obtained from the Learner Control Scale [$r(153) = .204, p = .011$]. When the correlation between subscales and grade level is examined, it was found to have a significant positive relationship between Control the appropriate information at the appropriate speed "[$r(154) = .188, p = .020$], Determination of Learning Strategies [$r(153) = .185, p = .021$] and the amount of information control [$r(153) = .484, p = .000$]. However, there was no significant relationship between Decision Making Skills with class [$r(154) = .117, p = .150$], Content Control "[$r(153) = .245, p = .095$], " Individual Learning Responsibility [$154) = .220, p = .099$] and Use of Appropriate Strategy and Working Skills "[$r(154) = .138, p = .087$].

There is a significant positive correlation between the grade level of the students of Çağ University Law Faculty and the total score obtained from the Learner Control Scale. [$r(182) = .249, p = .001$]. When the correlation between subscales and grade level is examined, a significant relationship was observed between Controlling Appropriate Information at the Appropriate Rate "[$r(182) = .182, p = .014$], Determination of Learning Strategies [$r(182) = .308, p = .000$], " Decision Giving Skills [$r(182) = .222, p = .003$] and "Use of Appropriate Strategy and Working Skills [$r(182) = .218, p = .003$]. However, there was no significant relationship between with the class and "Content Control" [$r(182) = .111, p = .137$], "Individual Learning Responsibility [$r(182) = .137, p = .066$] and the amount of information control [$r(182) = .129, p = .083$].

Conclusion and Discussion

According to the students' opinions about the Levels of Using the Learner Control Strategy öğretim of the lecturers in the courses of Law Faculty of Private and State Universities, it is seen that there is a significant difference between the two groups at the level of $p = .05$ and this difference is realized in favor of the students of the state university. According to this result; The students at private universities adopt the teaching methods applied during their learning process and prefer them more than the students at the state university. The main reason for this situation can be said that the students of private universities find it more appropriate to be passive

during their teaching process in the first years or they try to be more effective in the courses as a result of the working conditions of private universities in general. On the other hand, it was observed that the higher the grade level of students in both universities, the higher the level of use of the learner control strategy in the teaching process. This shows that as the class levels of the students increase, they have entered into a fast orientation from passivity to activity in the lessons and they become more questionable and effective in their learning processes. Because, it can be interpreted that especially senior students who are studying in Law Faculties and chosen as sample in this research are gradually starting to realize the problems that await them when they come into contact with real life and as a result they become active in the courses.

References

- Armstrong, A. M. (1989). Persistence and the causal perception of failure: modifying cognitive attributions. *Journal of Educational Psychology*, 70(2), 154-166.
- Bandura, A., & Locke, E. A. (2003). Negative self-efficacy and goals effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88(1), 87-99.
- Eom, W., & Reiser, R. A. (2000). The effects of self-regulation and instructional control on performance and motivation in computer-based instruction. *International Journal of Instructional Media*, 27(3), 247-261.
- Farrell, I. H. (2000). *Navigation tools effect on learners' achievement and attitude* (Dissertation Thesis). Polytechnic Institute and State University, Virginia.
- Fer S., & Cırık, İ. (2007). *Yapılandırmacı öğrenme, kuramdan uygulamaya*. İstanbul: Morpa Yayıncılık.
- Fraenkel, J.R., & Wallen, N.E. (1993). *How to design and evaluate research in education*. NY.: McGraw-Hill Inc.
- Hoffman, S. (1997). Elaboration theory and hypermedia: Is there a link? *Educational Technology*, 3 (1).
- Karadağ, E., Deniz, S., Korkmaz, S., & Deniz, G. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı: sınıf öğretmenleri görüşleri kapsamında bir araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 383-402.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık.
- Karataş Coşkun, M. (2017). İçeriğin öğretim için düzenlenmesi. İçinde *Öğretim ilke ve yöntemleri* (ss. 90-140). Ankara: Pegem Akademi.
- Köymen, Ü. (1996). Öğretim yöntemlerinin kuramsal temelleri ve tarih öğretiminden bir örnek. *Eğitim ve Bilim*, 20 (100), 34-43.
- Kutlu, M.O. (2002). Öğretimi ayrıntılaşma kuramına dayalı matematik öğretimi ve bilgisayar destekli sunumun başarı ve kalıcılığa etkisi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, Özel Sayı, 2. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Sempozyum ve Fuarı Bildirileri, 4, 305-322.

- Kutlu, M.O. (2012). Developing a scale on the usage of learner control strategy. *Educational Research and Reviews*,7(10),244-250.
- Merrill, M.D., Kelety, J.C., & Wilson, M. (1981). Elaborative theory and cognitive psychology. *Instructional Science*, 10(3), 217-235.
- Merrill, M. D. (1983). *Instructional design theories and models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Milheim, W. D., & Martin, B. L. (1991). Theoretical bases for the use of learner control: Three different perspectives. *Journal of ComputerBasedInstruction*, 18(3), 99-105.
- Reigeluth, C.M., & Darwezah, A.N. (1982). *The Elaboration theory's procedure for designing instruction; A conceptualapproach*. *Journal of Instructional Development*, 5, 22-32.
- Reigeluth, C.M.(Ed.). (1983). *Instructional Design Theorie sand Models, An overwiev of their current status*. Hillsdale, NJ: ErlbaumAssociates.
- Reigeluth, C., & Stein, R. (1983). *The elaboration theory of instruction*. In C. Reigeluth (ed.), *Instructional Design Theories and Models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.
- Reigeluth, C. M. (1987). Lesson blue prints based on the elaboration theory of Instruction. InC. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional theories in action; Lessons illustrating selected theories and models* (pp.245-288). Hillsdale, NJ: Erlbaum Associates.