

T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ



FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN
ADAYLARININ TEKNOLOJİ ÖZ-YETERLİK DÜZEYLERİNİN
VE EĞİTİMDE TEKNOLOJİ KULLANIM AMAÇLARINA
YANSIMALARININ İNCELENMESİ

TUĞBA BAŞAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

TEMMUZ - 2023

KASTAMONU

TEZ ONAYI

Tuğba BAŞAR tarafından hazırlanan “**Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Teknoloji Öz-Yeterlik Düzeylerinin ve Eğitimde Teknoloji Kullanım Amaçlarına Yansımalarının İncelenmesi**” adlı tez çalışmasının savunma sınavı **13.07.2023** tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman	Prof. Dr. Abdullah AYDIN Kastamonu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Gülşah ULUAY Ordu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Sevcin CANDAN HELVACI Kastamonu Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Enstitü Müdürü V.

Doç. Dr. Osman ÇİÇEK

.....

TAAHHÜTNAME

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu; ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını, bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini bildirir ve taahhüt ederim.

Tuğba BAŞAR

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN VE ÖĞRETMEN ADAYLARININ TEKNOLOJİ ÖZ-YETERLİK DÜZEYLERİNİN VE EĞİTİMDE TEKNOLOJİ KULLANIM AMAÇLARINA YANSIMALARININ İNCELENMESİ

TUĞBA BAŞAR

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ
DANIŞMAN: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, araştırmanın bir diğer amacı, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanmalarına yönelik görüşlerinin alınmasıdır. Araştırmanın katılımcılarını, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ortaokullarda görev yapan 227 fen bilimleri öğretmeni ve Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 71 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yönteminin bir çeşidi olan sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır.

Araştırmanın nicel verileri, fen bilimleri öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına uygulanan Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Ölçeği ile, nitel verileri ise 12 fen bilimleri öğretmenine uygulanan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ile toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen nicel veriler, SPSS paket programı ile, nitel veriler ise betimsel olarak analiz edilmiştir.

Verilerin analizi sonucunda, fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğunun (%82,38) eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeyleri “çok yüksek”, fen bilgisi öğretmen adaylarının ise yaklaşık yarısının (%50,70) eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeyleri “yüksek” olarak tespit edilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeyleri, cinsiyet ve eğitim seviyesi değişkenlerine göre farklılaşma gösterirken, yaş ve kıdem yılı değişkenlerine göre farklılaşmadığı görülmüştür. Erkek ve lisansüstü eğitim seviyesine sahip fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeyleri cinsiyet, anne ve baba eğitim seviyeleri değişkenlerine göre farklılaşmazken, sınıf seviyesi değişkenine göre ise 1. sınıf ile 2. sınıf arasında, 2. sınıf lehine ve 1. sınıf ile 4. sınıf arasında 4. sınıf lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Araştırmanın nitel verilerinin analiz sonucunda, fen bilimleri öğretmenleri derslerinde özellikle konuların pekiştirilmesinde, kalıcı öğrenmenin sağlanmasında, dersi daha dikkat çekici hale getirmede teknolojiyi kullandıklarını belirtmişlerdir. Özellikle teknoloji öz-yeterlik düzeyi yüksek olan fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknolojiyi kullanım amaçlarını daha iyi gerekçelendirdikleri görülmüştür.

Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında, fen bilimleri öğretmenlerine ve fen bilgisi öğretmen adaylarına fen eğitiminde teknolojiden sıklıkla yararlanmaları önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELEER: Eğitimde Teknoloji Kullanımı, Fen Bilimleri Dersi, Öğretmen Görüşü, Teknoloji Öz-Yeterlik

Temmuz 2023, 99 Sayfa



ABSTRACT

MSC THESIS

INVESTIGATION OF SCIENCE TEACHERS' AND PRE-SERVICE TEACHERS' TECHNOLOGY SELF-EFFICACY LEVELS AND REFLECTIONS TO THE TECHNOLOGY IN EDUCATION USAGE PURPOSES

TUĞBA BAŞAR

**KASTAMONU UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
SCIENCE EDUCATION**

SUPERVISOR: PROF. DR. ABDULLAH AYDIN

In this study, it was aimed to examine the self-efficacy levels of science teachers and pre-service teachers in the use of technology in education according to some variables. In addition, another aim of the research is to get the opinions of science teachers about the use of technology in their lessons. The participants of the research consist of 227 science teachers working in secondary schools affiliated to Kastamonu Provincial Directorate of National Education and 71 pre-service teachers studying in Science Teaching Program, Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Kastamonu University in the 2021-2022 academic year. In the research, sequential explanatory design, which is a type of mixed research method in which quantitative and qualitative research methods are used together, was used.

The quantitative data of the study were collected with the Self-Efficacy Scale of Technology Use in Education applied to science teachers and pre-service teachers, and the qualitative data were collected with the Semi-Structured Interview Form applied to only 12 science teachers. The quantitative data obtained from the research were analyzed with the SPSS package program, and the qualitative data were analyzed descriptively.

As a result of the analysis of the data, the majority of science teachers (82.38%) have “very high” self-efficacy in using technology in education, and nearly half of the pre-service teachers (50.70%) have “high” self-efficacy levels in the use of technology in education. It was observed that while science teachers' self-efficacy levels in the use of technology in education differed according to the variables of, gender and education level, it did not differ according to the variables of age and seniority. It has been determined that the male and graduate level science teachers have higher self-efficacy levels in the use of technology in education. While science pre-service teachers' self-efficacy levels in the use of technology in education did not differ according to the variables of gender, mother and father education level, a significant difference was found between the 1st grade and the 2nd grade, in favor of the 2nd grade, and between the 1st and 4th grade in favor of the 4th grade according to the grade level variable.

As a result of the analysis of the qualitative data of the research, science teachers stated that they use technology in their lessons, especially in reinforcing the subjects, providing permanent learning, and making the lesson more remarkable. It has been observed that science teachers with high technology self-efficacy levels better justify their use of technology in their lessons.

In the light of the findings obtained from the research, it is recommended that science teachers and pre-service teachers frequently benefit from technology in science teaching

KEYWORDS: Science Lesson, Teacher Opinion, Technology Self-Efficacy, Use of Technology in Education

July 2023, 99 Pages



TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmam süresince değerli bilgi, zaman ve emeğini benden esirgemeyen, her daim yanımda olup bana destek veren kıymetli danışmanım Sayın Prof. Dr. Abdullah AYDIN hocama sonsuz saygılarımı sunuyor ve teşekkürlerimi arz ediyorum.

Yüksek lisans öğrenimim boyunca ders aldığım ve tez çalışmamın çeşitli aşamalarında bana destek olan Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı'nın değerli hocalarına teşekkür ederim. Tez aşamasında benden yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Dr. Sema İrem ORHAN'a teşekkür ederim.

Araştırmaya vakit ayırarak katılıp çalışmanın ortaya çıkmasına destek olan tüm öğretmen adaylarına ve öğretmenlere ve değerli fikir ve yardımlarını benden esirgemeyen meslektaşım canım arkadaşım Özgenur YILMAZ'a çok teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, beni bugünlere getiren, benden maddi ve manevi her türlü desteklerini esirgemeyen, beni akademik hayata teşvik eden, hayatımda her zaman yanımda ve destekçi olacaklarından emin olduğum, emeklerinin karşılığını asla ödeyemeyeceğim varlıklarıyla bana güç veren sevgili annem Nezaket BAŞAR, babam Abdullah BAŞAR, ablam ve kardeşlerime teşekkürü borç bilirim.

Tuğba BAŞAR

Kastamonu, 2023

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ ONAYI	ii
TAAHHÜTNAME	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ	xi
SİMGELEr VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırmanın Amacı	4
1.2 Araştırmanın Önemi	5
1.3 Sınırlılıklar.....	6
1.4 Varsayımlar	7
1.5 Tanımlar	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1 Eğitim ve Öğretim	8
2.2 Fen Eğitimi	9
2.2.1 Fen Eğitiminin Önemi	10
2.3 Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı.....	12
2.4 Öz-Yeterlik	15
2.4.1 Öz-Yeterlik Kaynakları.....	17
2.4.2 Öz-Yeterlik İnancının Bireye Etkileri.....	19
2.4.3 Öğretmen Öz-Yeterlik Algısı.....	20
2.5 Teknoloji Öz-Yeterliği	23
2.6 İlgili Araştırmalar	26
2.6.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	26
2.6.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar.....	33
3. YÖNTEM.....	38
3.1 Araştırmanın Modeli	38
3.2 Araştırmanın Katılımcıları	39
3.3 Veri Toplama Araçları.....	41
3.3.1 Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Ölçeği (ETKÖÖ)	41
3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)	41
3.4 Veri Toplama Süreci	42
3.5 Verilerin Analizi.....	43
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi.....	43
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi	44
3.5.3 Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	44
3.6 Etik Hususlar	45
4. BULGULAR VE YORUM	46
4.1 Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum	46
4.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum	46
4.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum.....	47
4.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum.....	48

4.1.4	Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum	50
4.2	Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum	54
4.2.1	Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum	54
5.	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	59
5.1	Sonuç ve Tartışma	59
5.1.1	Nicel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma.....	59
5.1.2	Nitel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma	67
5.2	Öneriler.....	70
KAYNAKLAR		71
EKLER.....		89
EK A.	Kastamonu Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama Onayı.....	90
EK B.	Etik Kurul İzni.....	90
EK C.	Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Ölçeği (ETKÖÖ).....	93
EK D.	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF).....	98
ÖZGEÇMİŞ.....		99

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1 Yüksek ve düşük öz-yeterliğe sahip kişilerin özelliklerinin karşılaştırılması	16
Tablo 3.1 Katılımcıların demografik özellikleri	40
Tablo 3.2 YYGF’ deki soruların karakteristiği	42
Tablo 3.3 ETKÖÖ’den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları	43
Tablo 4.1 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanları	46
Tablo 4.2 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ sonuçları	47
Tablo 4.3 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanları	47
Tablo 4.4 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ sonuçları	48
Tablo 4.5 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları	48
Tablo 4.6 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının yaş değişkenine yönelik Kruskal-Wallis H testi sonuçları	49
Tablo 4.7 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının kıdem yılı değişkenine yönelik Kruskal-Wallis H testi sonuçları	49
Tablo 4.8 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları	50
Tablo 4.9 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları	51
Tablo 4.10 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis H testi sonuçları	51
Tablo 4.11 Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf seviyelerine ilişkin Post-Hoc test sonuçları	52
Tablo 4.12 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis H testi sonuçları	52
Tablo 4.13 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis H testi sonuçları	53
Tablo 4.14 Teknolojinin fen eğitiminde hangi amaçla kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri	54
Tablo 4.15 Teknolojinin daha çok kullanıldığı öğretimsel etkinliklere ilişkin öğretmen görüşleri	55
Tablo 4.16 Teknolojiyi eğitime dahil etme konusuna ilişkin öğretmen görüşleri	56
Tablo 4.17 Teknolojiyi eğitim sırasında kullanmaya yönelik örneklerle ilişkin öğretmen görüşleri	57

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

%	: Yüzde
N	: Katılımcı Sayısı
Na	: Görüş Birliği Olan Madde Sayısı
Nd	: Görüş Ayrılığı Olan Madde Sayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi
P	: Uyum Yüzdesi
Sd	: Serbestlik Derecesi
SS	: Standart Sapma
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
U	: Mann Whitney U Testi U Değeri
X^2	: Ki-Kare

Kısaltmalar

BİT	: Bilgi ve İletişim Teknolojileri
BT	: Bilişim Teknolojileri
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
ETKÖD	: Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Düzeyi
ETKÖÖ	: Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Ölçeği
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
HBÖ	: Hayat Boyu Öğrenme
ISTE	: Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistiksel Paket Programı
TDK	: Türk Dil Kurumu
TPAB	: Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
YYGF	: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin gelişmesi ve dönüşmesi ile birlikte 21. yy bilgi çağı olarak anılır hale gelmiştir. Bu süreçte bilgi miktarı ve erişilebilirliği değişmiş, yeni yol ve yöntemler açılmıştır (Ozan ve Taşgın, 2017). Öte yandan çağdaş eğitim düzeyi için en önemli ön koşul sunulan içerik olmakla birlikte, içeriğin sunulmasında kullanılan araç ve yöntemler de oldukça önemlidir. En önemli araç ve yöntemlerden biri de teknolojidir (Bozkurt, 2014). Günümüzün vazgeçilmezlerinden biri olan teknoloji sürekli ilerlemekte ve gelişmektedir. Özellikle kullanımların artmasıyla birlikte yaşamın neredeyse her noktasında karşımıza çıkan teknoloji eğitim-öğretim faaliyetlerinde de kullanılmaktadır (Gökdoğan, 2017). Son yıllarda yaşadığımız Koronavirüs (Covid-19) pandemisinden dolayı da eğitimde teknoloji kullanmanın önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Teknolojinin erişilebilirlik seviyesinin artmış olması ve artık neredeyse birçok evde bulunmasından dolayı teknoloji hayatımızda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, önceleri bilgi sadece basılı kaynaklardan bize ulaşırken, şimdi ise bilgi ve teknolojiye ulaşabilmek için sadece birkaç esas beceri yeterli olmaktadır. Teknoloji devamlı geliştiği ve dinamik bir yapıya sahip olduğu için her yaş grubu tarafından kullanılmaktadır (Yılmaz ve Özkan, 2013).

Eğitim, teknolojinin etkin ve verimli kullanılmasını sağlayan, teknolojinin gelişimini ve teknolojiye uyumu destekleyen bir faktördür (Wang vd., 2004). Teknolojideki değişime bağlı olarak öğretimin yöntemi ve içeriği de değişmek zorundadır. Öğretmenler, dersin tasarlanmasından içeriğin sunumuna ve öğretim faaliyetlerinin ölçüp değerlendirilmesine kadar sürecin pek çok boyutunda teknolojiden yararlanmaktadırlar (Uluğ, 2000). Bu süreçte teknoloji, öğrencilerin ilgisini çeken ve çoklu duylara hitap eden eğitim ortamı oluşturabilmektedir.

Eğitimde teknoloji kullanımı; öğrencilerin karşılaştıkları sorunları daha iyi tanımlamalarını, yaratıcı ve özgün yöntem ve teknikler kullanarak farklı öneriler geliştirmelerini ve bu öneriler arasından değerlendirme yaparak en uygun çözüme karar vermelerini sağlamaktadır (Sipahioğlu, 2019). Ayrıca eğitimde teknolojiyi kullanan kişilerden; özgüvenli ve işbirlikçi, sorgulayan, gözlemleyen, araştıran,

çevresindeki gelişmelere karşı duyarlı, insan yaşamını etkileyen sorunlar karşısında kendini sorumlu hisseden, karşılaştığı tüm sorunlara yaratıcı ve özgün çözümler üreten, ilkeleri sistematik olarak kullanan bireyler olmaları beklenmektedir (MEB, 2018a).

Toplumun ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bireylerin bilgi edinme ve bilimsel yöntem becerileri ve süreç becerileri kazanmaları gerekmektedir. Bu kazanımlarla bağlantılı olarak sunulan derslerin en başında bilimsel derslerden fen bilimleri gelmektedir (Korkmaz ve Kaptan, 2000). Teknolojinin gelişimini eğitim ile ilişkilendirmek önemlidir ve teknoloji sayesinde öğrenme kolaylaşır. Teknolojinin en çok kullanıldığı derslerden biri de fen bilimleri dersidir. Fen bilimleri dersi yapısı gereği çok geniş bir muhteviyata sahip olmasının yanı sıra, gerçek dünyayı anlama ve yorumlamada, bilimsel bilgi ışığında eleştirel ve işbirlikçi bir farkındalık oluşturmada önemli bir rol oynar (De Melo vd., 2020). Fen bilimlerinde öğrencilerin canlılar, fiziksel ve kimyasal olaylar, yaşamın biyolojik temelleri, deneysel öğrenme vb. yöntemlerle öğrenmemesi durumunda; öğrenciler kimya, fizik ve biyoloji derslerinin doğal olarak ezberlenmesi gereken dersler olduğuna inanır (Çakmak, 1999). Öğrencilerin fen bilimleri derslerinde soyut olan kavramları öğrenirken zorlandıkları ve bu kavramları somutlaştırma yoluyla öğrenemedikleri bilinen bir gerçektir (Akpınar vd., 2005). Fen eğitiminde teknoloji kullanımı, fen derslerinde ve belirli problemlerin çözümünde amaca yönelik bireyler yetiştirmek için önemli hale gelmiştir. Teknoloji aslında fen eğitiminde, özellikle zihinde canlandırmasında güçlük çekilen soyut konuları ve sınıfta ulaşılabilirliği güç veya imkansız olan alanları somutlaştırmak için kullanılır. Ayrıca teknolojinin öğrencinin öğrenme hızına uyum sağlaması için büyük bir fırsat sunduğu, öğretimi eğlenceli ve kalıcı hale getirdiği, sanal ortamda tehlikeli ve imkansız deneyleri gösterdiği görülmektedir (Aykanat vd., 2005). Bunlarla birlikte fen bilimleri derslerinde teknoloji kullanılması, öğrencilerin fene olan motivasyon ve meraklarını artırmakta ve buluşçu birey olmaya ilişkin pozitif tutuma sahip bireylerin yetiştirilmesine imkan sağlamaktadır (Akpınar vd., 2005).

Öğretmen ve teknoloji, öğrenme sürecinin iki önemli parçasıdır. Çünkü öğrencilerin öğrenmesi üzerinde çok büyük etkisi vardır. Güncellenen teknoloji ile günümüz öğretmenleri teknolojiyi kendileri kullanmalı, öğrencilere teknolojiyi doğru ve faydalı

kullanmayı öğretmeli ve rehberlik etmelidirler (Alpar vd., 2007). Öğretici, eğitimin kalitesini ve öğrencinin gelişimini belirleyecek en önemli faktörlerden biridir. Öğrencilerin öğrenme hızının yüksek olması teknolojik dünyaya uyum sağlamalarını kolaylaştırır (Aksan, 2020). Öğretmenler derslerinde bilgisayarları kullanarak öğrenci merkezli bir ortam yaratırlarsa; öğrenciler problemlere farklı açılardan yaklaşabilir ve çözümleri denemeye istekli hale gelebilirler (Knapp ve Glenn, 1996). Dijital sınıflarda öğretmenlerin rolleri geleneksel sınıflardan farklıdır. Bu bağlamda öğretmenlerin daha deneyimli, öğretim tasarlayan, rehber ve değerlendirici olması gerekir (Mashadi ve Kargozari, 2011).

Eğitim sürecinde teknolojik materyaller ve teknoloji etkin bir şekilde kullanılmalıdır. Öğretmenlerin teknolojiyi kullanması ve teknoloji yeterliliklerinin önemli olduğu kabul edilmektedir. 21. yy gereksinimlerine göre; bireyler bilgili, becerili, iletişimi kuvvetli, yaratıcı, öğrenmeyi öğrenen, bilgi teknolojileri ve sosyal becerilere sahip olmalıdır. Teknoloji, kişinin hayatını kolaylaştırmakla birlikte onu etkili bir şekilde kullanabilmesi için gerekli yeterliğe sahip olmasını da gerektirmektedir. Bu yeterlik olmadan teknolojiden yararlanabilenler ile yararlanamayanlar arasında dijital bir uçurum oluşacaktır (Demirbaş vd., 2013). Bu doğrultuda pek çok ülke bilim ve teknolojinin gelişmesinden geri kalmamaları için bilgi ve teknoloji üretebilen insan yetiştirmeyi çok önemli görmektedir (Ayas, 1995). Bununla birlikte birçok ülke eğitim öğretim programlarının geliştirilmesinde teknolojinin etkisini görmektedir (Tondeur vd., 2007). Tüm bu bağlantılar dikkate alındığında, ülkelerin bilimsel-teknolojik gelişmişlikleri ile eğitimde teknolojiye verdikleri önem arasında bir ilişki olduğu görülmektedir. Ülkemizde de eğitim ve öğretimde teknolojik gelişmelerin izlenmesine çok önem verilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) teknolojiyi eğitim-öğretim sürecine katmak için birçok proje yapmaktadır. Bu projelerden biri de, Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesidir. Bu projede, öğretmenlere ve öğrencilere her sınıf için etkileşimli tahtalar, tabletler ve internet hizmeti sağlayarak bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) destekli öğretimin başarılı bir şekilde uygulanması amaçlanmaktadır (URL-1, 2023). Birçok çeşitte dijital teknolojinin öğrenme ortamına eklenmesinde temel amaç, eğitimde başarıyı ve kaliteyi artırmaktır.

Eğitimin kalitesini artırmak için çeşitli teknolojilerle donatılmış sınıflar gereklidir ama yeterli değildir. Bu sınıflarda eğitimin uygulayıcısı olan öğretmenlerin etkisi yadsınamaz bir gerçektir. Çünkü eğitime anlam kazandıran, eğitimi işlevsel, etkin ve verimli yapan en önemli faktör öğretmenlerdir (Çelik ve Bindak, 2005). Öğretmenlerin katılımı ve rehberliği olmadan öğrenciler kendi başlarına mevcut teknolojiden istenilen düzeyde yararlanamazlar. Bu nedenle öğretmenler, öğretimde teknolojilerinin etkin kullanımı konusunda öğrencilere rehberlik etme ve yardımcı olma rollerini etkin bir şekilde yerine getirmelidir. Çünkü öğretmenlerin günümüz toplumunun ihtiyaçlarını karşılayabilecek öğrenciler yetiştirecek potansiyele ve yeterliliğe sahip olmaları gerekmektedir (Özer ve Gelen, 2008). Teknoloji yardımıyla eğitimde ilerleyebilmek için öğretmenlerin belirli teknolojik yeterliklere sahip olmaları önemlidir (Çoklar vd., 2007). Bu bağlamda öğretmenlerin yeteneklerine olan inançlarının, yani teknolojinin okulda etkili ve verimli kullanılması için teknoloji öz-yeterliği kritik öneme sahiptir (Albion, 1999; Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010).

1.1 Araştırmanın Amacı

Araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Düzeyleri (ETKÖD)' nin belirlenmesi ve bu düzeylerin bazı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri; cinsiyet, yaş, kıdem yılı ve eğitim seviyesi değişkenlerine göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri ise; cinsiyet, sınıf seviyesi, anne eğitim seviyesi ve baba eğitim seviyesi değişkenlerine göre incelenmiştir. Araştırmanın diğer bir amacı ise, eğitim-öğretim ortamında teknolojinin kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerinin alınmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda, aşağıda belirtilen araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlikleri hangi düzeydedir?
2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlikleri hangi düzeydedir?
3. Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri;
 - a) Cinsiyet,

- b) Yaş,
- c) Kıdem yılı,
- d) Eğitim seviyesi,

değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

4. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri;

- a) Cinsiyet,
- b) Sınıf seviyesi,
- c) Anne eğitim seviyesi,
- d) Baba eğitim seviyesi,

değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

5. Fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanmaya yönelik görüşleri nelerdir?

1.2 Araştırmanın Önemi

Teknoloji her alanda olduğu gibi eğitim-öğretim alanında da önemli bir yere sahiptir. Fen bilimleri dersinde hemen hemen her seviyedeki ünitelerin öğretiminde teknoloji kullanımı gittikçe artmaktadır. Öğretmenlere önemli ölçüde yardımcı olan teknoloji, öğrenciler için de öğrenmelerini kolaylaştıran, bilgilerin kalıcılığını sağlayan, derse yönelik tutum ve motivasyonlarını arttıran bir yardımcı kaynak olarak düşünülebilir.

Bir öğretmenin kendisi için yaptığı tüm çalışmaları ve öz-yeterlik düzeyi öğrencisi için de büyük öneme sahiptir. Bandura (1986)' ya göre, kişinin bir performansı sergilemek amacıyla yapılması gereken aktiviteleri organize ederek başarılı olup yapabilme potansiyeline yönelik kendi algısına öz-yeterlik denilmektedir. Günümüzde rol model ve rehber olarak öğretmenlerin rolü değişmiştir. Bu nedenle, kişinin görevini yerine getirmek için karşılaştığı zorluklara katlanma ve direnme yeteneğini artıran bir öz-yeterlik inancına sahip olması gerekir. Bir öğretmenin öz-yeterlik inancı yüksek olduğunda, farklı öğretim yöntemlerini kullanma olasılığı daha yüksektir (Henson, 2001). Öğretmen öz-yeterliği, öğrenci ve okul etkililiğinde önemli bir rol oynamaktadır (Ekici, 2008). Bu nedenle, fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin belirlenmesi, bu düzeylerin bazı değişkenlere göre

incelenmesi ve fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanımına yönelik görüşlerinin alınmasının alanyazına önemli bir katkısının olacağı düşünülebilir.

Alanyazın taraması kapsamında fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının teknoloji kullanım amaçları ve teknoloji kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları ile ilgili yapılmış araştırmalar incelenmiştir. Teknoloji kullanımı, öz-yeterlik ve teknoloji öz-yeterliğe yönelik yapılan araştırmalara bakıldığında genel anlamda öğretmen adaylarının ve çeşitli branşlarda eğitim veren öğretmenlerin örneklem grubu olarak seçildiği görülmektedir (örn; Baltacı vd., 2022; Birişçi ve Kul, 2018; Sertkaya, 2021; Şen, 2021). Alanyazında yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğretmen adayı ve öğretmenlerin teknoloji kullanımı öz-yeterliklerinin birlikte incelendiği pek fazla çalışmaya rastlanılamamıştır. Yapılan bu çalışmanın, fen bilimleri öğretmenlerinin ve geleceğin öğretmenleri olacak olan fen bilgisi öğretmen adaylarının çalışma grubu olarak seçilmesi, onların teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre (cinsiyet, kıdem yılı, sınıf seviyesi, anne ve baba eğitim seviyesi gibi) belirlenmesi ve fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiyi derslerinde kullanma amaçlarının incelenmesiyle farklılık yaratacağı düşünülmektedir. Alanyazında benzer çalışmalar incelendiğinde, ayrı ayrı olarak nicel ve nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı çalışmalara yer verildiği görülmektedir (örn; Aydoğmuş ve Karadağ, 2020; Kartal vd., 2018; Kavak, 2021). Bu çalışmada, hem nicel hem de nitel veri toplama araçlarının birlikte kullanıldığı karma araştırma deseni açısından da alanyazına katkı sağlayacağı düşünülebilir.

1.3 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ile,
2. Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ortaokullarda görev yapan 227 fen bilimleri öğretmeni ve Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 71 fen bilgisi öğretmen adayı ile, sınırlıdır.

1.4 Varsayımlar

1. Katılımcıların, araştırma kapsamında kullanılan ölçme araçlarındaki soruları içten, bilinçli ve gerçeği yansıtacak şekilde cevapladıkları,
2. Kontrol altına alınamayan değişkenlerin tüm katılımcıları aynı derecede etkilediği, varsayılmıştır.

1.5 Tanımlar

Bu çalışmada kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir:

Teknoloji: İnsanın maddi çevresini denetlemek ve değiştirmek amacıyla geliştirdiği araç-gereçlerle bunlara ilişkin bilgilerin tümüdür (TDK, 2023).

Öz-Yeterlik: Kişinin belirli bir performansı göstermek için gereken etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkındaki kendine yönelik yargısıdır (Bandura, 1997).

Teknoloji Öz-Yeterliği: Kişinin bilgisayar ile ilgili verilen görevi gerçekleştirirken bilgisayar kullanma yeteneğine dair algısıdır (Gürcan, 2005).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Eğitim ve Öğretim

Her ülke eğitime daha fazla önem vermekte ve geleceğini güvence altına almak ve gerekli iş gücünü yetiştirmek için daha fazla kaynak ayırmaktadır. Ülkeler, insanların daha rahat bir yaşam sürmeleri, sosyal hayata uyum sağlamaları ve üretim süreçlerinde daha verimli olabilmeleri için her vatandaşına belirli bir düzeye kadar eğitimi zorunlu hale getirmişlerdir (Kale vd., 2013).

İnsanoğlunun gelişmesi ve ilerlemesinde, eğitim her daim en aktif rolde olmuştur. Eğitim, bütün toplumlarda önemli bir kalkınma yatırım aracı olmuş ve 21. yy'da önemi daha da anlaşılmıştır. Dünyadaki sosyo-kültürel ve ekonomik ilerleme ve teknolojiadaki değişimler eğitimin daha öncelikli olmasını sağlamıştır. Çünkü değişim, gelişim ve ilerlemeye ayak uyduran donanıma sahip bireyler sadece eğitimle yetiştirilebilir (Taş-Mentiş, 2004). Yaşadığımız yüzyılda genel olarak her alandaki gelişmeler hızlanmış olmakla birlikte özellikle, fen, teknoloji, mühendislik ve matematikteki gelişmeler neredeyse modern hayatın her alanını etkilemekte ve insanlığın mevcut ve gelecekteki en acil sorunlarına çözüm için anahtar rol oynamaktadır (Bozkurt-Altan vd., 2016; Brophy vd., 2008; NRC, 2012). Ülkeyi yönetecek, fabrikaları tasarlayacak, inşa edecek ve işletecek, ürünleri tüketecek, doğadaki malzemeleri işleyecek, ev kuracak, okul, yol, baraj yapacak, nesne ve olgularla ilgili sıkıntıları çözecek olan insanlardır. Bu nedenle insanın dengeli davranışla, problem çözme bilgisiyle ve becerileriyle donatılması eğitimle sağlanır (Sönmez, 2001).

Öğretim, planlı ve düzenli olarak genellikle öğretim kurumlarında öğretmenler tarafından ilgili materyaller kullanılarak etkinliklerle öğrencilere bilgilerin aktarılmasını ve kavratılmasını sağlayan çalışmaların bütünü olarak tanımlanabilir (Akyüz, 2008). Öğrenme kavramı, öğrenmeyi yönlendirme başka bir ifadeyle kılavuzlama işi olarak ta tanımlanabilir ve planlı olarak yapılan öğretme etkinlikleri de öğretim olarak ifade edilebilir. Eğitim, öğretime göre daha kapsamlı bir kavram

olup, yaşamın tümünü kapsayan bir süreçtir. Bunun yanında öğretim ise, belirli bir süreç içerisinde yapılmaktadır (Çelikkaya, 1990).

2.2 Fen Eğitimi

Fen bilimleri daima dikkat çekici ilerlemelerin ve gelişmelerin gözlemlendiği uluslararası ve multidisipliner bir alan olmuştur (Stacey vd., 2018). Bilimsel bilgi üretiminin gittikçe arttığı günümüzde, fen bilimlerinin etkilerinin yaşantımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü bilgi çağında, toplumların geleceği açısından çok önemli olan fen eğitiminin ve öğretiminin anahtar bir rol oynadığı görülmektedir. Bu bağlamda, başta gelişmiş ülkeler olmak üzere bütün toplumlar sürekli bir şekilde fen bilimleri eğitimi yaygınlaştırma ve kalitesini daha da artırma uğraşı içerisinde girmişlerdir (Balbağ ve Karaer, 2017).

Fen bilimlerinde amaç, insanlara fen bilimleri ile ilgili bilimsel bilgiyi ezberletmek yerine, yaşamlarında karşılaştıkları problemlerle mantıksal neden-sonuç ilişkileri kurarak, bilimsel bilgiye en iyi şekilde ulaşabilmeleri için gerekli bilimsel süreç becerilerini kazandırmaktır (Denizoğlu, 2008; Kiremit, 2006). Fen bilimleri eğitiminin bir diğer amacı; öğrencilerin öğrenmiş oldukları bilgileri bilimsel süreç becerilerini kullanarak keşfetmesi, mantıksal ve tümevarımsal düşünmesi, bilme ve anlamaya istekli olması ve bu bilgileri günlük yaşamında ve iş hayatında kullanabilmelerine ilişkin yeterlilik kazanmalarınıdır (Çepni, 2008; Denizoğlu, 2008).

Fen bilimleri dersinde konuların öğretilmesinde öğrencilere 21. yy teknolojik gelişmeleri içeren strateji, yöntem ve tekniklerin kullanılması, öğrencilerin fen derslerini daha iyi anlamalarına, olumlu tutum beslemelerine ve ders esnasında öğrencilerin ilgilerinin artmasına yardımcı olmaktadır (Aktaş, 2013; Çakır ve Yaman, 2017). Fen dersleri içerdiği konularla öğrencilere doğayı sevmeyi, doğayı ve canlıları korumayı öğretmeyi hedefler. Ayrıca, bu ders öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapmalarını ve keşfetmelerini sağlar (Oktay ve Çakır, 2013).

2.2.1 Fen Eğitiminin Önemi

Fen eğitimi, öğrencilerin yaşadıkları çevrelerini daha iyi tanımaları, onların doğada olup biten fen olaylarını bilimsel süreç becerilerine dayanarak açıklayabilmeleri ve çevrelerindeki olaylarla ilişkilendirebilmeleri bakımından oldukça önemlidir (Çoban, 2003). Fen bilimleri dersinin öğrenciler ve gelecek nesiller için önemi dikkate alındığında fen eğitimi daha da önem kazanmaktadır (Balbağ ve Karaer, 2017). Bundan dolayı da fen eğitiminin önemi yenilenen programlarla artmış ve bu programların güçlü ve iyileştirmeye açık alanları tartışılarak, çağın koşulları ve bilimsel gelişmeler doğrultusunda program iyileştirme çalışmaları devam etmektedir. Fen eğitimi yapılırken bireyin ihtiyaç ve ilgileri, gelişim seviyesi, istek ve imkanları dikkate alınarak uygun yöntem ve teknikle yapılmalı, bu sayede eğitim daha gerçekçi ve kalıcı olur ve öğrenci aldığı eğitimi gerçek hayatta karşılaştacağı problemlere uygulayabilir (Gürdal, 1988; Taşar vd., 2002).

Fen bilimleri, ulusun ve ekonominin gelişmesinde çok önemlidir. Her millet, bilim ve teknolojinin gelişimini takip ederek, geleceğini güvence altına almak, ilerlemenin sürekliliğini sağlamak için fen bilimlerine önem veren, bilgi ve teknoloji üretebilen insanlar yetiştirmeye özen gösterir. Bu nedenle ülkelerin kalkınmasını artırmak ve çağa ayak uydurmak için bilimin önemi konusunda farkındalık artmıştır. Çünkü bilim ve teknolojinin hızla gelişmesi sayesinde yeni teknolojik gelişmeler yaşanmakta ve yeni buluşlar yapılmaktadır. Böylesine çılgın bir tempo ile gelişmeleri takip etmek gerekli hale gelmiştir. Bu “bilim çağında” devam etmek ve ilerlemek için onu takip etmek yeterli değildir. Bu gelişime kısa sürede uyum sağlamak ve yeni teknolojilere yenilerini eklemek gerekmektedir. Bu amaca ulaşmak için bilimsel düşünen, sorgulayan, gördüklerini ve düşündüklerini uygulayan, problem çözme becerileri gelişmiş, çeşitli alanlarda eğitim almış kişilere ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bilim ve teknolojinin gelişmesinde geride kalmamak için, ancak bu koşulları sağlayan ülkeler bilim ve teknoloji rekabetinde ön sıralarda yer alabilirler (Ayas, 1995; Külçe, 2005).

Fen bilimleri konuları ile öğrencilerin ilgi alanları genişler ve iyi bir fen eğitimi öğrenci yaşamında etkisini daima sürdürür (Okan, 1993). Fen eğitimi öğrencilerin,

hayat boyunca kullanacakları bilgi ve donanımlarla donatılmalarına, bilim okuryazarlığına sahip bir topluma katılmalarına yardımcı olur; eleştirel düşünmelerini ve problem çözme becerilerini geliştirerek çevresindeki problemlere karşı merak uyandırıp sorumluluk almalarını sağlar (Krajcık vd., 2003).

Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler diğer alanlarda olduğu gibi eğitimi de etkilemiştir. Ülkeler eğitim ile atılım yapma yarışına girmişlerdir (Benek ve Kocakaya, 2012). Gerek teknoloji gerekse yeni öğretim yöntem ve teknikleri ile eğitim her geçen gün zenginleştirilmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile eğitim farklı bir boyut almaktadır. Çünkü öğretim etkinliklerinin araç ve gereçlerle desteklenmesi teknolojiye bağlı olarak artmaktadır. Aynı zamanda teknoloji ve eğitimin gelişmesi ile yeni öğretim teknikleri ortaya çıkmaktadır.

Teknolojinin hayatımıza nüfuz ettiği günümüzde, nesneleri ve olayları incelemek ve sonuçlar çıkarmak daha sistemli ve pratik bir süreci içermektedir. Günümüzde birçok ülke, dinamik bir nesil yetiştirmek için teknolojinin ve bilimin gelişimine uyumlu fen eğitiminin öneminin bilincindedir ve her öğrencinin fen okuryazarı olarak yetiştirmenin ve fen dersinin büyük öneme sahip olduğunun bilincindedir. Fen bilimleri eğitimi kapsamında ülkeler çevresiyle sürekli iletişim halinde, sorgulama becerisine sahip, gözlem ve deney yoluyla bilgi toplayan ve analizini yapıp yorumlayabilen, sorumluluklarının bilincinde, günlük yaşamda karşısına çıkan problemlere karşı yenilikçi ve pratik çözümler üretebilen bireyler olarak yetiştirilmesini amaçlamaktadır. Bu da ancak fen öğretimi programlarının temel amaçlarından biri olan fen okur-yazarı bireyler yetiştirmekle mümkündür (Akgün, 2001; Arpacı, 2011). Kısacası, modern insanının yaşamının tüm alanını etkileyen teknolojik ilerlemeleri algılayabilmesi ve yorumlayabilmesi için temel düzeyde bir fen eğitimine sahip olması gerektiği açıktır. Bu sayede bireyler bilimin değerini anlayarak bilime karşı olumlu bir bakış açısı oluşturmakta, teknolojinin toplum yaşamının üzerindeki etkisini anlamakta ve bilim, teknoloji ve toplum arasında var olan ilişkiyi ve birbirleri üzerindeki etkilerini merak ve ilgiyle gözlemlemektedir.

2.3 Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı

Fen dersinde soyut kavramların yer alması öğrencilerin bu kavramları öğrenmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle soyut olan bu kavramları somut hale getirmek ve öğrencilerin farklı duyularına hitap ederek sürekli öğrenmeyi sağlamak için yeni materyallere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu materyallerin başında eğitim ve öğretim teknolojileri gelmektedir. Teknolojinin eğitimde kullanılmasına öğretim teknolojileri denir (Kul, 2019). Televizyon, projeksiyon, tepegöz, bilgisayar vb. donanım ve yazılımlar öğretim teknolojileridir. Araştırmalar, öğrencilerin gördüklerinden %83, duyduklarından %11, kokladıklarından %3,5, dokunduklarından %1,5 ve tattıklarından %1 öğrendiklerini göstermektedir (Halis, 2002). Bu nedenle sürekli öğrenmenin gerçekleşmesi için birden fazla duyu organının devreye girmesi gerekir. İşte burada öğretim teknikleri devreye girmektedir. Öğretim teknolojileri, öğrencilerin kendi ortamlarında veya sınıf olanaklarında karşılaşamayacakları kavramları, sanki ilgili öğeler sınıftaymış gibi ya da bir olayın içindeymiş gibi sunulmasına yardımcı olabilir.

Hem teknoloji olarak ileri de olmak, hem de öğrenciye göre öğretim yapmak eğitim seviyesini olumlu yönde etkileyecek unsurlardandır. Teknolojinin öğrencilerin başarısını artıran bir olgu olduğu gerçektir. Aynı zamanda teknoloji; öğrencilerin motivasyonunu artıran, öğrencilere okulu ve dersi sevdiren, onların tutum ve davranışlarında olumlu etkiler yapan ve bu etkileri en üst düzeyde göstermelerini sağlayan önemli bir unsurdur. Teknoloji kullanmak öğrencilerin zihinsel, bedensel ve bilişsel olarak gelişmesinde önemli bir yere sahiptir. Teknoloji kullanarak öğrenciye sorumluluk verilmesi hem öğrencinin kendine güvenmesini hem de yaparak yaşayarak öğrenme imkanı bulmasını sağlayacaktır (Aydın ve Aksoy, 2021).

Günümüz bilgi ve teknoloji çağındaki gelişmeler, çoğunlukla fen bilimlerindeki gelişmelerin bir sonucu ya da ürünüdür (Çepni, 2008). Fen alanında kazanılan bilgilerin, bir ihtiyacı karşılamak için kullanıldığı her yerde teknolojinin ilkel veya modern bir uygulaması kullanılmaktadır. Fen bilimlerinin ortaya koyduğu bilgiler kullanılarak teknoloji ile yeni ürünler geliştirilmekte ve geliştirilen araçlar, fen bilimlerinde yeni bilgilerin yayınlanmasına katkıda bulunmaktadır (Çepni ve Çil,

2010). Diğer bir deyişle teknoloji ve bilim iç içe geçmiştir ve pek çok ortak yönü vardır. Teknoloji uzun zamandır fenin uygulanması olarak tanımlanmış ve bundan dolayı da, fen ve teknoloji terimleri sıklıkla birbirinin yerine kullanılmıştır (De Vries, 1996). Fen ve teknoloji amaçları ile birbirinden ayrılır (Çepni, 2008). Fen, doğayı anlamayı ve açıklamayı; teknoloji ise, insan istek ve ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde doğa ile uyumlu değişiklikler yapmayı amaçlar. Amaçları farklı olsa da fen ve teknoloji kavramları birbirinden bağımsız değildir (MEB, 2005). Ayrıca teknolojinin gelişmesi öğretimde kullanılan yöntem ve tekniklerde önemli değişikliklere neden olmuştur. Değişikliklerden en bariz olanı bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme sürecine dahil edilmesidir. Bu sayede Bilgi ve İletişim Teknolojisi (BİT) fen eğitiminde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Aksan, 2020).

Teknolojik materyallerin fen eğitiminde kullanılması ve öğrenme ortamlarına entegrasyonu, etkili ve sürekli öğrenmeyi sağlamakta ve bilimsel bilginin zihinde kolayca inşa edilmesini sağlamaktadır. İlgili araştırmalarda, fen eğitiminde teknolojik materyallerin kullanılmasının öğrencilerin konu ile ilgili anlamalarını kolaylaştırdığını, derse karşı tutumlarını artırdığını ve yüksek düzeyde motive edici olduğu belirtilmiştir (Pekdağ, 2005). Ayrıca, fen eğitiminde BİT kullanımının faydaları şöyle sıralanmıştır (Bell ve Fenton, 2006):

- Fen etkinliklerine kolay ulaşılabilir,
- Öğrenciler, öğretmenler ve araştırılan konular arasındaki ilişkiler artar,
- Öğrenme ve öğretme iletişiminin gelişmesini ve genişlemesini sağlar,
- Bulguları kaydetme, deneyim pekiştirme, fikirleri, gözlemleri ve kavramları, sonuç ve süreç raporlaştırmayı kolaylaştırır,
- İnternet ağı ile geniş öğrenme toplumu oluşur.

Bu doğrultuda fen bilimleri öğretmenleri teknolojiyi kullanırken müfredatta öğretilmesinin zor olduğu konuları ve hangi konularda teknoloji kullanımının gerekli olduğunu belirlemelidir (McCrory, 2008). Fen bilimleri müfredatını uygularken etkileşimli, merak uyandırıcı ve farklı yazılı ve yazılı olmayan kaynakların kullanımı önemlidir. Çünkü fen eğitiminde karşılaşılan sorunlardan biri derse olan ilginin azalmasıdır. Bu ilgi, BİT ile zenginleştirilmiş ortamlar yoluyla arttırılabilir.

Geleneksel basılı materyallere ve laboratuvar araç ve gereçlerine ek olarak, öğrencilerle anlamlı, etkileşimli diyalog kurabilen; öğrencilerin bilgi, beceri ve anlayış kazanmasını destekleyici sesleri, grafikleri ve simülasyonları yaratıcılıkla kullanan görsel-işitsel kaynakları ve bilgisayar yazılımları bireylerin öğrenme deneyimini zenginleştirici faktörlerdir (MEB, 2018b). Fen Bilimleri dersi müfredatında, öğretmenler ve öğrenciler için öğretme ve öğrenmede bilgi ve iletişim teknolojisi kullanmanın faydalarına vurgu yapılmaktadır.

Fen eğitiminde teknolojik araçları kullanırken müfredat ve öğrencilerin zorlandıkları konular dikkate alınarak, “fen eğitimindeki teknolojik araç ve gereçler nelerdir?” sorusunun cevaplanması etkin teknoloji entegrasyonu yapabilmek için önemlidir (Bilici, 2012). Fen eğitiminde ağır çekim animasyonlar (Ekici ve Ekici, 2011), haritacı (probeware, bilimsel göstergeler), akıllı tahta, bilgisayar, çoklu ortam uygulamaları (multimedya), hiper medya, simülasyon, hyperstudio (Angeli ve Valanides, 2005), mikroskop (Guzey, 2010), internet, web 2.0 araçları, video kamera (Bell ve Bull, 2008) vb. teknolojiler kullanılmaktadır.

Fen eğitiminin ve bilişimin gelişimi dikkate alındığında, bilgisayarların fen eğitiminde bir araç olarak kullanılması kaçınılmaz görünmektedir. Bu bağlamda fen eğitiminde kullanılan bilgisayar yazılım ve teknolojilerine örnek olarak elektronik tablolar, simülasyonlar, eğitim yazılımları, kütüphane olarak internet ve açık kaynak yazılımlar gösterilebilir (Bahar, 2006). Fen derslerinde bilgisayar kullanımı bunlarla sınırlı değildir. Ayrıca bilgisayarlardan matematiksel işlemler, grafik çizme ve laboratuvar uygulamalarında da faydalanılmaktadır (Ergin vd., 2005). Osborne ve Hennessy (2003) çalışmalarında, fen derslerinde kullanılan BİT araçlarını sanal deneylerin süreçlerini görmemizi sağlayan simülasyonlu multimedya yazılımları, dijital kayıt cihazları, bilgisayar projeksiyon teknolojisi ve bilgisayar kontrolündeki mikroskoplar olarak ifade etmiştir. Fen bilimleri başta olmak üzere öğrenme ortamlarında kullanılan teknolojik materyallerin başında simülasyon, artırılmış gerçeklik, dijital hikaye anlatımı, 3D baskı, dijital oyunlar, QR kod uygulamaları, sosyal ağ tabanlı öğrenme ve mobil uygulamalar gelmektedir. Bu uygulamalar, eğitim kurumlarında kullanılmak üzere geliştirilen ve önerilen eğitim teknolojileri arasındadır (Johnson vd., 2015). Bu

teknolojilerin yanı sıra öğrenme ortamlarında robotik kodlama uygulamaları da kullanılmaktadır (Benitti, 2012; Johnson vd., 2015; Kozcu-Çakır ve Güven, 2019).

2.4 Öz-Yeterlik

Öz-yeterlik kavramından ilk olarak, Kanadalı psikolog Bandura (1977) “Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change” isimli makalesinde bahsetmiştir. Bu makalede öz-yeterliğin tanımı; “bireyin öğrenme ve davranışlarını gereken seviyelere ulaştırmak için var olan kendi potansiyeline olan inancı” olarak yapılmıştır. Bandura daha sonraki araştırmalarında, öz-yeterlik tanımını geliştirdi ve güncelledi. Yapılan tanımlardan en çok kabul göreni, Bandura (1986) “Düşünme ve Etkinliğin Sosyal Temelleri” kitabında yaptığı “kişinin, bir performansı sergilemek amacıyla yapılması gereken aktiviteleri organize ederek başarılı olup yapabilme potansiyeline yönelik kendi algısı” tanımı olmuştur. Luszczynska vd. (2005) öz-yeterlik kavramını, zor ve tamamen alışılmadık görevleri yerine getirme yeteneği ve kişinin özellikle zorlu görevlerle başa çıkabileceğine inanması olarak tanımlamıştır. Senemoğlu (2012), öz-yeterlik kavramını kişinin gelecek zamanda karşılaşılabileceği çeşitli durumlarda başa çıkma, belirli aktiviteyi başarma potansiyeline yönelik kendisine olan inancı, değerlendirmesi ve yargısı şeklinde tanımlamıştır. Öz-yeterlik, bireyin kapasitelerine ve yeteneklerine olan inancını ifade eder. Kısaca bu kavram yeteneğe sahip olmak değil, var olan niteliklere inanmaktır (Yıldırım ve İlhan, 2010).

Bireylerin algıladıkları öz-yeterlik görüşleriyle kendi var olan yetkinlikleri arasındaki ilişki, bireyin ortaya çıkan davranışlarının şekillenmesinde oldukça etkin bir role sahiptir. Kişinin bir alanda algıladıkları öz-yeterlik, o alanda var olan asıl yeterliliğinden düşükse, kişi becerisini etkin bir şekilde kullanamayabilir. Bu durumda tembelliğe yol açabilir. Aynı zamanda, kişinin algıladığı öz yeterliği asıl yeterliğinden çok daha yüksek ise cesaretli davranıp güvenle yerine getiremeyeceği görevleri üstlenecek, bu ise hayal kırıklığına ve sonunda belki de depresif ve olumsuz davranışlara yol açacaktır (Tuckman, 1991). Kişinin öz-yeterlik algısı yüksek olduğunda yüksek memnuniyet, gurur ve pozitif sonuçların oluşmasına yol açsa da kişinin algıladığı öz-yeterlik ile var olan yeterliği arasında az fark olması ve başarılı

olması için öğretmenlerin ve ebeveynlerin desteğiyle hayatının her aşamasında makul bir öz-yeterlik fikrine sahip olması önemlidir (Paris vd., 2001).

Bir kişinin öz-yeterlik inancı, bireyin potansiyelini, motivasyonunu ve algısını birçok yönden ve önemli şekilde etkilemektedir (Bıkmaz, 2002). Kişinin üretebilmesinde ve performans ortaya koyabilmesinde öz-yeterlik inancının yüksek ya da düşük olması büyük ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda öz-yeterlik inancı yüksek olan kişilerin güçlükleri daha iyi tolere ettikleri, çaba ve kararlılığı artırdıkları, düşük öz-yeterlik inancına sahip kişilerin ise zorluklar karşısında çabuk pes ettikleri, daha fazla stresli oldukları ve aktif olmaktan kaçtıkları gözlemlenmektedir (Kurbanoglu, 2004). İnsanların kendi yeterliklerine ilişkin inançları ne kadar yüksek olursa, engeller karşısında o kadar direnç ve çaba gösterirler (Pajares, 1996). Yüksek öz yeterliğe sahip kişilerin ve düşük öz-yeterliğe sahip kişilerin özelliklerinin ayrıntılı bir karşılaştırması Tablo 2.1’de sunulmaktadır.

Tablo 2.1 Yüksek ve düşük öz-yeterliğe sahip kişilerin özelliklerinin karşılaştırılması
(Korkmaz, 2020)

Yüksek Öz-Yeterlik İnancına Sahip Olan Bireyin Özellikleri	Düşük Öz-Yeterlik İnancına Sahip Olan Bireyin Özellikleri
• Karmaşık olaylar ile baş edebilir. • Problemlerin üstesinden geleceğine inanır. • Çalışmalarında sabırlı olabilir. • Başarmak için kendisine güvenir. • Okulda yüksek başarı gösterir. • Meslek hayatında daha başarılıdır.	• Olaylarla baş edemez. • Umutsuz ve mutsuzdurlar. • Problemlerle karşılaştığında kendini yetersiz hisseder. • Bu kişi önce denemeler yapar eğer başarısız olursa tekrar deneme yapmaktan kaçınır. • Kendisi gayret gösterse de sonucun çok da değiştirmeyeceğine inanır.

Tablo 2.1’den de anlaşılacağı üzere, bireyin sahip olduğu öz-yeterlik inançları, bireyin başarısına giden önemli bir adımdır. Bireyin performansı, öz-yeterlik algısı yükseldikçe, okul, iş ve kişisel yaşamındaki başarıları artmaktadır ve olumsuz olaylara verdiği tepki bile o kadar olumlu olmaktadır. Düşük öz-yeterliğe sahip birey ile yüksek öz-yeterliğe sahip birey arasındaki fark, problemleri bir durumda öz-yeterliği düşük olan birey problemin üstesinden gelemeyeceğine inanarak pes etmesidir; öz-yeterliği

yüksek olan birey ise problemin çözümü için çok kez çözmeye çalışsa bile vazgeçmemesi ve çözüm aramasıdır (Bandura, 1997).

2.4.1 Öz-Yeterlik Kaynakları

Öz-yeterlik herkesin bir ölçüde hayatın her alanında kullandığı, bireylerin hayatını etkileyen durumları kontrol ettiği, engellere rağmen hedeflerinden sapmadan çabalarını sürdürdüğü, duygu ve düşüncelerini etkileyerek daha da geliştirdiği bir tema olarak görülmektedir. İnsanların öz-yeterlik inançlarının gelişimi için dört önemli kaynak vardır. Bandura (1997) tarafından sunulan bu kaynaklar: 1. doğrudan (kişisel) deneyimler, 2. sosyal (sözel) ikna, 3. fiziksel ve duygusal durumlar, 4. sosyal modeller (dolaylı deneyimler). Bu kaynaklar aşağıda açıklanmıştır:

1. Doğrudan (Kişisel) Deneyimler: Bireyin doğrudan yaşamı boyunca deneyimlediği ve yaptığı, olumlu ya da olumsuz sonuçlar aldığı bilgidir. Bu bilgi, bireyin öz yeterliliği için en önemli kaynaktır (Schunk ve Meece, 2005). Çünkü bir bireyin ilk performansının deneyimi, kişiliğinde derinden kök salmıştır ve bir sonraki performansını etkileyecek bir güç haline gelir (Uyanık, 2022). Bir bireyin doğrudan deneyimdeki başarısı, güçlü bir öz-yeterlik duygusu yaratır. İlk deneyimlerdeki başarı, bireylerde güçlü bir öz-yeterlik duygusu yaratırken, ilk deneyimlerde yaşanan başarısızlıklar ise bireyde düşük öz yeterliliğe yol açmaktadır. Bireyin öz-yeterliliği, yaşadığı deneyimlerden etkilendiği için, insanların belirli davranışları yapmadan evvel, öz-yeterlik inanç düzeyine bağlı olup davranışla alakalı iyimser veya kötümser düşüncesinin olması, davranışa hazırlanmasını etkiler (Okutan ve Kahveci, 2012). Birey bir şeyi başarılı yaptığında öz-yeterliliği artacaktır, başarısız olduğunda ise öz-yeterliliği azalacaktır.

2. Sosyal (Sözel) İkna: Öz yeterliliğin bir kaynağı da sözel iknadır. Sözel ikna, bireyin başarıya ulaşması için cesaretlendirilmesidir (Tepe, 2011). Bir kişinin neleri başarabileceğine veya başaramayacağına dair yönlendirmeler, tavsiyeler ve öğütler, öz-yeterlik algısını değişik derecelerde etkiler. Bireye verilen olumlu öğütler öz-yeterlik inancını artırabilse de, bireye verilen olumsuz öğütler öz-yeterlik inancını zayıflatabilir (Tepe, 2011). İşini tam anlamıyla yapabilen ve yapabileceğine dair sözlü

mesajlar alan bireyler, bir engel veya sorunla karşılaştıklarında daha fazla çaba sarf edeceklerdir. Sözlü iknanın etkisi, konuşmacının güvenilirliğine, statüsüne, değerine ve uzmanlığına bağlı olarak değişebilir (Öztuzcu, 2022).

3. Fiziksel ve Duygusal Durumlar: Bir birey eylemde bulunduğu anda, fizyolojik ve duygusal durumu, ister iyi ister kötü olsun, bireyin eylemde bulunup bulunmama konusundaki kararlarını etkileyebilir. Özellikle davranışa yönelik korku, kaygı ve stres gibi kuvvetli negatif duygusal tepkilerin büyük çoğunluğu insanların öz-yeterlik algısını önemli ölçüde azaltmaktadır (Kurbanoglu, 2003). Bazı kişiler duygusal ve fiziksel olarak daha heyecanlı, korkmuş olabilir, bu da işe başlamadan evvel negatif düşüncelerine neden olabilir. Psikolojik stresi ve kaygısı düşük olan kişiler ise işi başarılı bir şekilde yapmak için yüksek öz-yeterlik inançlarına sahiptir (Arseven, 2016). Kısaca karamsar ve olumsuz bir ruh halinin öz-yeterlik inancını zayıflatıldığı, pozitif bir ruh halinin ise bu inancı güçlendirdiği söylenebilir (Güneri ve Arslan, 2018).

4. Sosyal Modeller (Dolaylı Deneyimler): Bandura'nın sosyal öğrenme kuramına göre, bireyler rol model aldıkları insanların davranışlarını taklit etme eğilimindedirler ve bireyin çevresindeki insanların benzer durumlarda başarılı veya başarısız deneyimler yaşamaları bireyin öz-yeterlik algısını etkilemektedir (Tepe, 2011). Bir kişi, kendisi ile rol modeli arasında benzerlik olduğunu düşünüyorsa, rol modelinin başarısı veya başarısızlığından etkilenebilir. Bu benzerlikler sosyo-ekonomik durum, yaş, cinsiyet, dil, ırk, din veya etnik köken gibi değişkenler olabilir. Bunlardan yaş ve cinsiyet benzerliği diğerlerine göre öz-yeterliği daha etkili bir şekilde artırmaktadır (Atasoy, 2010). Birey kendisiyle benzerliğinin olduğu başka bir bireyin çabalayıp başarılı olduğu bir olayda, kendi yeterliliğinin farkına varır ve aynı olayda başaracağına olan inancı artar (Kazancı, 2022). Bu gözlem sonucunda tam tersi öz-yeterlik düzeyinde bir azalma olabilir. Diğer bir deyişle, gözlemlenen birey bir problem üzerinde çok çalışıp başarısız olduğunda, gözlemcinin aynı problemle karşılaştığında başaracağına olan inancı azalır ve problemi çözmeye çalışmayabilir (Durmaz ve Ören, 2017). Elbette bireyin kendi deneyimleri dolaylı deneyimlerinden daha etkilidir. Fakat insanlar model alınan bireylerle kendi aralarında benzerlikler gördüklerinde bu deneyimler onları daha çok etkilemektedir (Bandura, 1995; Kurbanoglu, 2003; Pajares, 2002).

2.4.2 Öz-Yeterlik İnancının Bireye Etkileri

Öz-yeterlik inançları, kişilerin duygularını, davranışlarını, düşüncelerini ve güdülerini meydana çıkarır. Öz-yeterlilik inançlarının dört ana psikolojik süreç üzerinde çeşitli etkileri vardır. Öz-yeterlik inancını etkileyen bu süreçler aşağıda açıklanmıştır (Pajares, 2002):

1. Bilişsel Süreçler: Davranışın gerçekleştirilmesi, esas olarak düşünsel boyutta harekete geçerek olur. İnsan önce hedeflerini belirler ve amaçlarına göre hareket eder. Birey, hedeflerini belirler iken öz-yeterlik algısını kullanır. Öz-yeterlik algısı, düşünsel süreçleri etkilediği için bireyin amaçlarını da olumlu ya da olumsuz olarak etkiler (Bandura, 1997). Bireyler hedeflerini belirlerken öz-yeterlik görüşlerinden büyük ölçüde etkilenirler. Öz-yeterlik algısı yüksek olan kişilerin yüksek hedeflere sahip olduklarına ve bu nedenle hedeflerine ulaşmak için çok çalıştıklarına inanılır (Birinci, 2019). Benzer olarak öz-yeterlik algısı az olan kişilerin sıkıntılı, zor durumlarda analitik düşünme becerisini kaybettikleri ve bununla birlikte performanslarının kalitesini azalttığı görülmektedir (Büyükduman, 2006). Kısaca, belirli bir alandaki bireylerin algılanan öz-yeterlik düzeyi, o alandaki bilişsel performanslarını büyük ölçüde etkilemektedir.

2. Motivasyonel Süreçler: Bir kişinin rastgele bir hususta başarılı olabilmesi için yeterli düzeyde motivasyona ve ilgiye sahip olması gerekir. Öz-yeterlik algısı, motivasyonun gelişmesinde önemli bir rol oynar. İnsanların amaçlarına olan kararlılıkları, hedeflerin peşinden gitmeleri, zorluklara karşı tutumları ve başarısızlığa karşı dirençleri, öz-yeterlik algılarıyla şekillenmektedir (Büyükduman, 2006). Öz-yeterliliği yüksek olan kişiler, belirledikleri hedefe ulaşmak için çeşitli girişimlerde bulunarak kendilerini motive ederler.

3. Duyuşsal Süreçler: Kişinin bir eylemi yaparken içinde bulunduğu kaygı, stres düzeyi öz-yeterlik inancına bağlı olarak farklılaşmaktadır (Bıkmaz, 2020). Duygular ve öz-yeterlik birbirini etkilemektedir (Gülpınar, 2018). Bireylerin öz-yeterlik algıları yüksek seviyedeysse başarması güç faaliyetleri yapma cesareti de yüksek olmaktadır (Bandura, 1997). Kişinin öz-yeterlik algısı yüksek olduğunda stres seviyesinde azalma

olur ve olumsuz davranışlar düzelir (Bandura, 1997). Öz-yeterlik algısı düşük bireyler ise tehdit edici bir olayın üstesinden gelemeyeceklerini düşündüklerinden dolayı fazlaca endişeye kapılırlar ve performansları düşer.

4. Seçim (Karar Verme) Süreçleri: Bireyler, hayatlarında pek çok kıymetli seçim yapmaktadırlar. Arkadaş, iş ve eş seçimi buna örnek verilebilir. Bireyler seçtiği etkinlik türü ve içinde yaşadığı çevre seçiminde öz-yeterlik inancının etkisinde olurlar. Seçim yaparken kişi öz-yeterlik seviyesini aşan etkinliklerden uzak kalır ve öz-yeterlik seviyesine uygun etkinliği seçer (Gülpınar, 2018). Yüksek öz-yeterlik algısı olan bireyler, etkinlik ne kadar zor olursa olsun bir etkinliği seçerken zorlanmamaktadır (Bandura, 1994). Seçim yaparken öz-yeterlik algısının etkisinin doğurduğu sonuçlar bireyin hayatı boyunca kendisini etkileyeceğinden dolayı öz-yeterlik algısının erken yaşlarda oluşması önemlidir. Bu sayede kişi hayatı boyunca önemli kararları alır iken kendisi için seçimini daha iyi yapmış olur (Ataş, 2009).

Öz-yeterlik açısından tüm bu süreçler insanların yaşamında önemli etkiye sahip olup, toplumun geleceği olan öğrencileri yetiştiren öğretmenler için de hem öz-yeterlik algısı hem de bu süreçler önemlidir.

2.4.3 Öğretmen Öz-Yeterlik Algısı

Kişinin yaşadığı toplum kadar eğitim alınan kurumların da öz-yeterlik duygusunun gelişiminde önemi büyüktür. Eğitim alınan kurumlarda kişilerin öz-yeterlik duygusunun gelişmesinde öğretmen en büyük role sahiptir. Öğretmenlerin bu rolü en iyi şekilde gerçekleştirmesi için öğretmenlik mesleği öz-yeterlik algısının gelişmiş olması gerekir (Akkoyunlu vd., 2005). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının mesleklerinde kendilerini yeterli hissedebilmeleri son yıllarda sıklıkla araştırılmıştır ve bundan dolayı da “öz-yeterlik algısı” kavramı kullanılmıştır. Yapılan araştırmalara baktığımızda öğretmen öz yeterliliğinin birçok farklı tanımları görülmektedir. Öğretmen öz-yeterlik inancı, etkin ve başarısı yükseköğretim için öğretmenin mesleki becerileri ve yeteneğine yönelik inancı şeklinde tanımlanmaktadır (Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy, 2001). Çapri ve Kan (2006)’ a göre öğretmenin öz-yeterlik inancı, öğrenciler için etkin bir eğitim-öğretim verme konusunda kendine olan güveni artması

için sahip olduğu inançlarıdır. Diğer bir tanımı ise öz-yeterlik, öğrencilerin göstermiş olduğu performansları artırmak için öğreticilerin beceri ve bilgilerine ilişkin kapasitelerine olan inançlarıdır (Ashton, 1984). Bu tanımlarla beraber, öğretici öz-yeterlik tanımlarını, öğretmenin etkin eğitim öğretim stratejisi uygulama, eğitim ortamının yönetilmesi ve öğrencilerini derse aktif olarak katabilme vb. belli mesleki becerileri gösterirken kendini etkin veya yetkin hissetmeye ilişkin inancı olarak genişletebiliriz (Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy, 2001). Öz-yeterlik inancı, öğretmenin öğrencileri ile olan ilişkisini, kullanmış olduğu öğretim tekniklerini, ölçme ve değerlendirme yaklaşımını içine alan sınıftaki etkinliklere ve uygulamalara ilişkin inançtır (Yalçın, 2011).

Öğretmenlik mesleği yeterliliklerine sahip, istekli, özverili ve sorunlarla baş edebilen öğretmenler olabilsin diye öz-yeterlik inancı fazlaca önemlidir (Yılmaz ve Gürçay, 2011). Öğrencilerin başarı, güduları ve motivasyonlarını kontrol edip etkileyebileceğine ve değiştirebileceğine inanan öğretmenlerin öz-yeterlik inançları güçlüdür. Yüksek öz-yeterliğe sahip öğretmenler mesleklerinde yenilikleri takip eder ve başarılıdırlar ve kendisini devamlı geliştirmektedirler. Öğretmenler derslerini iyi bir şekilde tasarlarlar ve öğrencilerin kişisel özelliklerine uyan öğretim yöntemini kullanma hususunda istekli davranırlar (Özenoğlu-Kiremit, 2006). Öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyi, teknolojinin kabulü ve kullanımını etkilemektedir (Holden ve Rada, 2011). Öz-yeterliğin sınıfta başarılı teknoloji entegrasyonunu da arttığı düşünülmektedir (Wang vd., 2004).

Akdere (2012)' ye göre öğretici öz-yeterlik inancının yüksek olmasının eğitim sürecine kattığı pozitif sonuçlar aşağıdaki gibidir:

- Daha yüksek bir organizasyon, istek ve planlama yaparlar,
- Başarılı ve ulaşılabilir eğitim amaçları belirlenir,
- Yeni özgün fikirlere yönelimli ve yeni eğitim öğretim yöntemleri kullanma hususunda istekleri artar,
- Akademik eğitim için daha çok zaman ayırırlar,
- Pozitif sınıf yönetimi yöntemlerini seçerler,

- Öğrenci başarısız olduğunda öğrenci başarılı olsun diye öğretmen daha fazla kararlı davranır,
- Tükenmişlik hissini, stresini daha etkin şekilde yönetirler.

Öz-yeterlik inancı düşük olan öğretmenlerin ise zorlandıkları eylemleri yapmak istemedikleri ve kaçındıkları, güçlüklerle karşılaştıklarında hemen vazgeçtikleri ve var olan stresten dolayı daha az performans gösterip başarılı olamadıkları belirlenmiştir. Öz-yeterlik inancı düşük öğretmenler öğrencilerin başarı durumlarıyla ilgilenmeyip öğretmen merkezli bir sınıf ortamı oluşturarak otorite kurarlar (Küçükylmaz ve Duban, 2006). Ashton ve Webb (1986), düşük öz-yeterlik algısına sahip öğretmenlerde sınıf içi disiplin ve motivasyonu sağlayamama, düşük başarı sergileme gibi eğitimi olumsuz bir şekilde etkileyen durumların yaşandığını, yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğretmenlerde ise bu problemlerin kolay aşıldığını ve kendilerinde sorunlarla baş edebilme gücü gördüklerini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak, yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğreticiler mesleklerini icra ederken daha başarılı olurlar ve çocukların var olan performans ve potansiyelini meydana çıkartabilmek amacıyla daha fazla emek sarf ederler. Düşük öz-yeterlik algısına sahip öğretmenler bütün çocukların öğrenme ihtiyacını karşılayamaz ve daha az çaba gösterebilirler (Bergil ve Sarıçoban, 2017). Öğretmenlerin öz-yeterlik algıları ile ilgili yapılan çalışmalar tarandığında öz-yeterlik algısına odaklanılmış olsa da son zamanlarda öz-yeterlik algısı farklı ve özel başlıklar altında da incelendiği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin öz-yeterlik algısını genel anlamda incelemek bir hususta eğitim verme becerisine ilişkin inançlarını yeterli olarak yansıtmayacağından öğreticilerin öz-yeterlik inancının farklı ve ayrı başlıklar altında saptanması ve değerlendirilmesi önemlidir (Yılmaz vd., 2004). Öğretmenlerin yeterliklerinde özellikle batılı ülkelerdeki alanyazın taramasında teknoloji yeterliğinin öğretmen yeterliklerinden ayrılamadığı (Yıldız vd., 2013) ve öğretmenlerin öz-yeterliğini, öğretmenin teknoloji entegrasyonuna yönelik inançları büyük oranda etkilemektedir (Albion, 2001).

2.5 Teknoloji Öz-Yeterliği

Teknoloji, öğretmenlerin 21. yy becerilerini kullanabilmelerini, uygulama yapmalarını, öğrencilerin iş birliği içinde hareket edebilmelerini ve yaratıcı bir öğrenme ortamını sağlamaktadır (Lambert ve Gong, 2010). Öğretmenlerin pedagojik inançları, ileri teknoloji kullanımının istenilen seviyede olmasına engel olmaktadır (Ertmer, 2005). Öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin tecrübelerinin bulunmaması teknolojiyi kullanarak eğitim öğretim yapmalarına engel oluşturmaktadır (Sutton, 2010). Bundan dolayı öğretim faaliyetlerinin uygulanması esnasında teknoloji kullanılması amacıyla öz-yeterliğin meydana çıkması gerekir (Giles ve Kent, 2016).

21. yy öğretmenleri teknolojiyi eğitime dâhil edebilme özelliğine sahip olmalıdır. Öğretmenlerin teknolojiyi eğitim ve öğretim faaliyetlerinde kullanabilmeleri açısından teknoloji öz-yeterlik inancının tespit edilmesi ve geliştirilmesi büyük öneme sahiptir (Ekici vd., 2012). Teknoloji kullanımında iyileştirmeler yapılabilmesi amacıyla öğretmenlerin teknolojiyi eğitim-öğretime ekleme becerisinin kıymeti büyüktür ve bununla birlikte öğretmenler teknoloji öz-yeterlik inancına sahip olmalıdır (Liu vd., 2014). Teknoloji bakımından öz-yeterlik bireyin teknolojiyi fazlaca başarılı ve hedefine uygun kullanmasına dair bireysel inancını ifade etmektedir (Holden ve Rada, 2011). Gürçan (2005)' e göre, teknoloji öz-yeterlik kişinin bilgisayar ile ilgili verilen görevi gerçekleştirirken bilgisayarı kullanma yeteneğine dair algısı şeklinde tanımlamıştır. Öğretmenlerin öz-yeterlikleri yükseldikçe öğretmenler güçlü hedefler belirlemekte ve bu hedefe ulaşmak için fazlaca çabalamaktadır. Teknoloji öz-yeterliği fazla olan öğretmenlerin teknoloji içerikli etkinlikleri daha fazla kullandığı ve bu etkinliklerden beklentilerinin fazla olduğu gözlemlenmiştir (Aşkar ve Umay 2001). Bununla birlikte, bu öğretmenler teknolojiyle ilgili karşılaştığı güçlüklerle daha kolay başa çıkabilirler (Akkoyunlu vd., 2005), bilgisayar tabanlı uygulamaları öğrenme ve bilgisayarları kullanma hususunda daha isteklidirler (Söylemez ve Oral, 2013), bilgisayar teknolojilerini sınıflarında daha çok kullanırlar (Albirini, 2006), teknolojideki güncel değişim ve gelişmelere daha kolay uyum sağlarlar (Şad ve Demir, 2015).

Öğretmenlerin çoğu teknoloji hususunda pozitif tutuma sahip olsalar da teknolojik becerilerine yeterince inanmadıkları görülmektedir (Ropp, 1999). Teknolojiyi kullanamayacağına inanan ve yeniliklere direnç gösteren bazı öğretmenler teknolojiyi eğitim süreçlerinde kullanmaya yönelik isteksizlik göstermektedir (Zbiek vd., 2007). Yapılmış bir çalışmada; teknolojiye ilişkin negatif tutumların en fazla öğretmenlikte olduğu bundan dolayı da öğretmenlerin teknolojiyi kullanırken daha tedirgin davrandığı ve de bilgi ve eğitim teknolojilerini öğretmenlerin öğretim yaparken yeterince kullanmadığı, geleneksel yöntemler ile öğretmeyi tercih ettiği saptanmıştır (Adıgüzel, 2010; Haydn ve Barton, 2007; Ulaş ve Ozan, 2010).

Uluslararası Eğitim Teknolojileri Birliği (ISTE, 2017) öğretmenlerin sahip olması gereken yeterlik becerilerini şu şekilde sıralamıştır:

- Teknolojiyi kullanarak araştırma için profesyonel öğrenme amaçları belirlemek.
- Öğrenme için yeni dijital kaynakların belirlenmesi, araştırılması ve değerlendirilmesi için diğer öğretmenlere model olmak.
- Öğrencileri dijital okuryazarlığa teşvik etmek.
- Öğrencilerle iş birliği yapmak ve güncel dijital kaynakları kullanmak.
- Aktif ve derin öğrenme için dijital araçları kullanmak.
- Dijital platformlarda, sanal ortamlarda teknolojinin kullanılmasını sağlamak.
- Teknolojiyi kullanarak öğrencilerin yeterliklerini ortaya çıkarmak için alternatif yollar sağlamak.

Öğretmenlerin bunları başarabilmeleri için teknoloji öz-yeterlik algıları çok kıymetlidir. Öğretim programı çok iyi olsa da başarı elde etmek için öğretmenlerin öz-yeterlik inancının istenilen seviyede olması gerekir (ISTE, 2017). Günümüz şartlarında, mesleğin getirdiği alan bilgisi ve pedagojik bilginin yanında başarılı öğretmenlerde bulunması beklenen özelliklerden birisi de teknolojiyi eğitim esnasında etkin kullanmasını sağlayan bilgi ve becerilerdir (Çakır ve Yıldırım, 2009). Bu sebeple öğretmen adayları ve öğretmenler bu şartları sağlaması için teknoloji öz-yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olması gerekmektedir.

MEB, eğitimin kıymetli bir parçası olarak bilişim teknolojileriyle ilgili birçok çalışma gerçekleştirmiştir. Bu bağlamda eğitimde vazgeçemeyeceğimiz öğretmenleri teknoloji ve bilişim hususunda bilgi sahibi yapmak ve teknoloji kullanma konusunda donanım sahibi hale gelmeleri için çalışmalar yürütmüştür. Öğretmenlerin bilişim teknolojileri deneyimlerinin güçlendirilmesi hedeflenmektedir ve bu doğrultuda hizmet içi ve öncesi eğitim programları düzenlenmektedir. Yapılmış araştırmalarında etkisi ile teknolojinin eğitim anlayışına etkisi büyük olmuştur ve öğretmenlerin teknolojiyi ve teknolojik araçları bir öğretme aracı olarak kullanmalarına neden olmaktadır (Kavak, 2021).

Birçok dijital teknolojiyi eğitim ve öğretim ortamına entegre etmenin esas hedefi, eğitimdeki başarıyı ve kaliteyi artırabilmektir. Alanyazın tarandığında, eğitim ortamlarında kullanılan teknolojik materyallerin öğrenci başarısını yükselttiği bulgusuna ulaşılan çalışmaların var olduğu görülmektedir (Chen vd., 2013; Lopez, 2010; Sezgin, 2002). Bir araştırmada eğitim ortamında bilgisayar ve internet bağlantısının kullanılmasının öğrenci başarısının artmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Aktümen ve Kaçar, 2003). Eğitim öğretim teknolojilerini eğitim ortamına ekleyecek ya da eklemeyecek olan öğretmenlerdir. Teknolojiyi sınıfa dahil etmede en önemli görev uygulayıcı olan öğretmenlere düşmektedir ve öğretmenlerin bu konudaki yeterliklerinin araştırılması önemli görülmektedir (Kayaduman vd., 2011).

Öğreticiler her gün cep telefonu, internet, video, cd, bilgisayar vb. teknolojik araçları kullanan diğer öğrencilerle iletişim halindedirler. Bundan dolayı güncel teknolojik ürünleri kullanım becerilerini geliştiremediklerinde, büyük zorluklarla karşılaşmaları kaçınılmazdır (Aksoy, 2003; Reiner, 2009). Bu nedenle teknolojinin sınıflarda kullanılması, öğretmenleri yetiştiren kurumlardaki programın içeriğini etkilemektedir (Slowinski, 2000). Yükseköğretimde derslerin çoğunlukla teknoloji odaklı olması, öğretmen adaylarının teknoloji kullanımı konusunda donanımlı bir şekilde mezun olmasını sağlamaktadır.

Bireylerin bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) kullanma konusunda verdikleri kararda BİT öz-yeterlik algısı büyük öneme sahiptir (Papastergiou vd., 2011). Öğretmenlerin bilişim teknolojilerini kullanma düzeyi, bilişim teknolojilerinin kullanımı hakkındaki

görüşleri kadar bilişim teknolojilerine karşı öz-yeterlik algıları da öğrencilere teknoloji kullanarak zengin bir eğitim öğretim ortamı sağlamada etkilidir. Çünkü sadece gerekli becerilere sahip olmak başarılı olmak için yeterli değildir. Kişi bir işi yapabilecek beceriye sahip ama işi yapabileceği hususunda kendine güvenmiyorsa işi yapmada başarısız olacaktır (Bandura, 1997). Bu sebeple öğretmenler BİT'i kullanma konusunda becerilere sahip olmanın yanında, bu becerilerini kullanma konusunda kendilerine güvenmelidirler.

Öğretmenler teknoloji kullanma konusunda kendilerine ne kadar çok güvenirlerse konu ile ilgili motivasyonları ve öz-yeterlikleri de o kadar artacaktır. Bu da öğretmenlerin derslerinde teknolojiyi daha fazla kullanmasını sağlayacaktır. Aksi halde öğretmenler derslerinde teknoloji kullanımından uzaklaşacak ve kendilerini bu alanda geliştirmeyeceklerdir (Demirhan, 2012). Öğretmenlerin teknolojiye ilişkin öz-yeterlilik inançlarının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi bilişim teknolojilerini eğitim öğretim esnasında kullanabilmeleri bakımından kıymetlidir (Kavak, 2021). Bu nedenle yapılan bu çalışma öğretmen ve öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlilik inançlarını belirlemek için önem taşımaktadır.

2.6 İlgili Araştırmalar

2.6.1 Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Alanyazında yapılan teknoloji öz-yeterlilik ve teknoloji kullanımına yönelik araştırmalar incelendiğinde, bu araştırmalardan bazıları aşağıda verilmiştir:

Çetin (2008)' in çalışmasının amacı, öğretmen adaylarının bilgisayara ilişkin öz-yeterlilik algılarını incelemektir. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bilgisayara ilişkin öz-yeterlilik algısı ile sosyo-ekonomik düzey, cinsiyet, sınıf seviyesi, anne eğitim seviyesi, baba eğitim seviyesi, bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Bu farklılık, erkek, dördüncü sınıfta okuyan, sosyo-ekonomik seviyesi yüksek olan, anne eğitim düzeyi lise ve üniversite mezunu olan, baba eğitim düzeyi lise ve yüksek lisans mezunu olan ve bilgisayara sahip olan öğretmen adaylarının lehinedir.

Açıkgül vd. (2011) çalışmalarının amacı, öğretmen adaylarının teknoloji öz-yeterliklerinin belirlenmesi ve yeterlik algıları ile bilimsel süreçte teknoloji kullanımı arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Araştırmada 210 fen bilgisi öğretmen adayına “Temel Teknoloji Yeterlilik Algı Ölçeği” ile “Bilimsel Süreçte Bilgi İletişim Teknolojileri Kullanım Durumu Ölçeği” uygulanmış ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının temel teknolojik yeterlik anlayışlarının bilimsel süreçte bilgi iletişim teknolojileri kullanımları arasında pozitif yönde bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Menzi vd. (2012) araştırmalarında, öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliklerini farklı değişkenler kullanarak incelemeyi amaçlamışlardır. Sosyal bilgiler, sınıf ve fen bilgisi öğretmenliği programında eğitim gören 642 öğretmen adayına “Eğitimciler İçin Temel Teknoloji Yeterlilikleri Ölçeği” uygulayarak ve veri toplamışlardır. Verilerin analizi sonucunda, öğretmen adayları arasında sınıf düzeyine, okuduğu bölüme, bilgisayar ve interneti kullanım amacına, cinsiyete, internet kullanma sıklığına, bireysel bilgisayar ve internet bağlantısı olup olmadığına göre anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir.

Gençtürk vd. (2012) çalışmalarının amacı, coğrafya öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterliklerinin belirlenmesidir. “Temel Teknoloji Öz-Yeterlik Ölçeği” ni 95 coğrafya öğretmenine uygulamışlardır. Araştırmalarının sonucuna göre, katılımcıların arama motorları keşfetme, dosya paylaşma ve e-posta alıp-gönderme gibi ana becerilerde teknoloji öz-yeterlikleri daha yüksek bulunmuştur. Öğretmenlerin teknolojiye ilişkin öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre değil, mesleki deneyime göre farklılaştığını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenlerin teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin orta seviyede olduğu sonucuna varmışlardır.

Demirhan (2012) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin BİT’e ilişkin öz-yeterlik inançlarını, öğretmenlerin öğretim esnasında BİT’i kullanım durumlarını ve değişkenlerin birbirini yordayıp yordamadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma betimleyici ve ilişkisel tarama modelinde yürütülmüştür. “Kişisel Bilgi Formu”, “Bilgi ve İletişim Teknolojileri Öz-Yeterlik Görüşleri Ölçeği” ve “BİT Kullanım Durumları Ölçeği” 215 fen bilimleri öğretmenine uygulanmıştır. Araştırmasının

sonunda, fen bilimleri öğretmenlerinin BİT öz-yeterlik inançlarının yüksek seviyede olduğunu, teknoloji kullanımı konusunda hem idari, teknik hem de akademik alanda aldıkları destekleri yeterli buldukları, bununla birlikte iletişim, idari, öğretim alanlarında BİT’i pek çok kez kullandıklarını tespit etmiştir. Ayrıca, araştırmasının sonucunda, söz konusu değişkenlerin (cinsiyet, yaş, çalışma yaşı, eğitim düzeyi, branş ve daha evvel BİT ile ilgili kursa katılıp katılmama durumlarının) öğretmenlerin BİT öz-yeterliğini ve teknoloji algısını etkilediğini belirtmiştir.

Timur vd. (2013) araştırmalarında, farklı bölümlerde eğitim alan öğretmen adaylarının bilgisayar kullanımının durumuna ilişkin öz-yeterlik algılarını cinsiyet ve bölüm değişkenlerine bakarak karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada, “Bilgisayar Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik İnancı Ölçeği” ni 33 ilköğretim matematik, 21 sınıf, 58 fen bilimleri, 38 okul öncesi öğretmenliği programı dördüncü sınıfta okuyan öğretmen adaylarına uygulanmışlardır. Elde edilen verilerin sonucuna göre, öğretmen adaylarının bilgisayar kullanım öz-yeterlik inançlarında kullanılan ölçeğin sonuç beklentileri alt boyutunun, eğitim alınan bölüme göre anlamlı farklılığa sahip olduğu bulunmuştur ve cinsiyet değişkenine göre ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Şimşek vd. (2013) çalışmalarında, üniversite öğretmenlerinin tekno-pedagojik eğitim yeterliliklerini incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışmada, betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmalarında, “Teknopedagojik Eğitim Yeterlik Ölçeği” ni eğitim fakültesinde görev yapan 132 öğretim elemanına uygulanmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğretim elemanlarının tekno-pedagojik eğitim yeterlik düzeylerinin yüksek seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. Cinsiyet, unvan ve bölüm değişkenleri puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık tespit edememişlerdir. Bunun yanında, 31-40 ve 50 ve üzeri yaş grupları arasında orta düzeyde etki büyüklüğünde, 31-40 yaş grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit etmişlerdir.

Erdoğan (2014) çalışmasında, dijital sınıf teknolojileri yardımıyla oluşturulan eğitim ortamlarının, 7. sınıf öğrencilerinin çevrimiçi teknoloji öz-yeterlik algıları, akademik başarıları ve motivasyonları üstünde bir etkisinin var olup olmadığını araştırmaya çalışmıştır. 58 ortaokul öğrencisi ile yürüttüğü araştırmada karma araştırma yöntemini

kullanmıştır. Ön-test olarak kontrol ve deney grubundaki öğrencilere araştırmanın başlangıcında “Akademik Başarı Ölçeği”, “Çevrimiçi Teknolojileri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği” ve “Matematik Motivasyon Ölçeği” ni uygulamıştır. Dört haftalık deney süresinin sonunda aynı ölçekler her iki gruba son-test olarak tekrar uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, öğrencilerin teknoloji öz-yeterlik, motivasyon ve akılda tutma puanlarında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmiştir. Ancak öğrencilerin akademik performanslarının deney grubu lehine anlamlı bir şekilde farklılaştığını bulmuştur. Bununla beraber deney grubundaki öğrencileriyle yaptığı görüşmelerde, öğrencilerin çoğunluğunun dijital sınıflara karşı pozitif bir tutuma sahip olduğunu ancak teknik hatalardan ve gecikmelerden rahatsız olduklarını ortaya koymuştur.

Burmabıyık (2014) araştırmasının amacı, öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine ilişkin öz-yeterlik inançları öğreticilerin kıdem, yaş, cinsiyet, branş, teknoloji kullanma düzeyleri, mezun olduğu okul, çalıştıkları okuldaki teknolojiye ulaşma durumları, aldıkları hizmet içi eğitim miktarı ve en son hizmet-içi eğitim aldıkları senesi değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını tespit etmektir. Araştırmasında kesitsel tarama modeli kullanmış, farklı branşlarda görev yapan 377 öğretmene “Kişisel Bilgi Formu” nu ve “Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği” ni uygulamıştır. Araştırmasının sonucunda, öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgileri öz-yeterlik seviyelerinin yaş, cinsiyet, branş, mesleki kıdem, mezun olunan okula göre ve teknoloji, branşları ve pedagoji ile ilgili alınan hizmet içi eğitim durumları ile anlamlı bir ilişki bulamamıştır.

Barut (2015) çalışmasında, fen bilgisi öğretmenlerinin bilgisayar öz-yeterlik algıları ile eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmasında, “Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutum Ölçeği”, “Kişisel Bilgi Formu” ve “Bilgisayarlara Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği” ni, 142 fen bilimleri öğretmenine uygulamıştır. Araştırmasının sonucunda, öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutumlarının yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir. Öğretmenlerin teknoloji kullanımına ilişkin tutumlarının; cinsiyete, eğitim durumuna ve mesleki kідeme göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerinin bilgisayara ilişkin algıları ise yüksek

düzeyde bulunmuştur. Bilgisayara yönelik öz-yeterlik inançları mesleki yıla göre farklılaşmazken, eğitim durumu ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma gösterdiğini vurgulamıştır. Ayrıca, araştırmasının sonucunda lisansüstü eğitime sahip öğretmenler ve erkek öğretmenler lehine bilgisayara yönelik öz-yeterlik algılarında anlamlı farklılık tespit etmiştir.

Kutluca ve Aydın (2016) araştırmalarında, fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretime ilişkin öz-yeterlik algılarını çeşitli değişkenler yönünden incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmalarında, “Fen Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği” ni 32 fen bilimleri öğretmenine uygulanmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının uygulamadan sonra önemli ölçüde arttığını tespit etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin cinsiyet, bilimin doğası anlayışı ve genel not ortalaması ile öz-yeterlik algıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını belirtmişlerdir.

Doğru vd. (2017) araştırmalarında, sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımın öz-yeterlik inançlarının okulda bilgisayar laboratuvarı olup olmamasına, cinsiyete, yaşa ve mesleki kıdeme göre anlamlı farklılık olup olmadığını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında tarama modeli kullanılmış ve 505 sınıf öğretmenine “Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmalarının sonucuna göre, sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımın öz-yeterlik algılarında okulda bilgisayar sınıfı olup olmamasına ve cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığını ancak, yaşa ve tecrübeye göre bazı gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluştuğunu tespit etmişlerdir.

Sezgin vd. (2017) araştırmalarında, öğretmenlerin teknolojiye ilişkin öz-yeterliklerini ve bu öz-yeterliğin uygulamaya yansımaları bütüncül olarak, öğrenci ve öğretmen perspektifinden incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında, 209 öğretmenden nicel, 20 öğrenci ve 15 öğretmenden nitel veriler toplamışlardır. Öğretmenlerin teknolojiye ilişkin öz-yeterlik inançlarını tespit etmek için “Teknoloji Yeterliği Öz-Değerlendirme Ölçeği” kullanmışlardır. Araştırmalarının sonucunda, öğretmenlerin teknolojik öz-yeterliklerinin yüksek seviyede olduğu tespit etmişlerdir. Ayrıca hizmet içi eğitim değişkenine göre, öğretmenlerin teknoloji öz-yeterliklerinin anlamlı olarak değişmediği, yaş ve kıdem arttıkça öğretmenlerin teknoloji öz-yeterliklerinin azaldığı

yönde bulgulara ulaşmışlardır. Dijital teknolojilerini eğitimde kullanmaya ilişkin öğretmen ve öğrencilerin görüşlerine göre, dijital teknolojilerin eğitimde kullanılmasının yararlı olduğu yönünde görüşlerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Birişçi ve Kul (2018) çalışmalarında, pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik inançlarının çeşitli faktörlere göre incelenmeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, pedagojik formasyon sertifika eğitimine katılan 174 öğretmen adayına “Teknoloji Entegrasyonu Öz-Yeterlik İnanış Ölçeği” uygulanmıştır. Araştırmalarının sonucunda, öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarının yüksek seviyede olduğunu belirlemişlerdir. Bununla birlikte öğretmen adaylarının, teknoloji içerikli ders alma durumu, cinsiyeti ve lisans mezuniyet branşı değişkenlerine göre teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inanışlarında anlamlı bir farklılık oluşturmazken, yaş düzeyine göre teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inanç seviyesinin farklılaştığını tespit etmişlerdir.

Yılmaz (2019) çalışmasında, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik görüşlerini BİT entegrasyonu yönelimlerini ve kişisel inovasyon özelliklerini ortaya çıkarmak ve değişkenler arasındaki ilişkileri araştırmayı amaçlamıştır. İlişkisel tarama modeli kullanılan bu çalışmasını çeşitli kurumlarda görev yapan 1640 öğretmen ile yürütmüştür. Araştırmasının sonucunda, öğretmenlerin kişisel yenilikçilik özellikleri, BİT entegrasyonu yaklaşımları ve teknoloji entegrasyonuna ilişkin öz-yeterlik görüşlerinin genelde yüksek seviyede olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarının, BİT entegrasyonu yaklaşımları ve kişisel yenilik özelliklerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Öğretmenlerin mesleki deneyimlerine dayanarak, teknoloji entegrasyonunda öz-yeterlik algılarının ve inovasyonun kişisel özelliklerinin farklı olduğunu, BİT entegrasyonuna yönelik yaklaşımlarının ise genellikle farklı olmadığını belirtmiştir.

Kaya (2020) çalışmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin dijital yeterlik düzeyleri ile teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi incelenmeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda, eğitim fakültesi öğrencilerinin teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğunu tespit etmiştir.

Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarında öğrenim görülen bölüm ve cinsiyete göre anlamlı bir farklılık olduğunu, yaş ve sınıf değişkenlerine göre ise anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmiştir. Ayrıca, eğitim fakültesi öğrencilerinin dijital yeterlik düzeylerinin orta seviyede olduğunu ve dijital yeterlik düzeylerinin sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, bunun yanında öğrenim görülen bölüm, cinsiyet ve yaş değişkenlere göre ise anlamlı bir şekilde farklılaştığı sonuçlarına ulaşmıştır.

Aksan ve Kutluca (2021) çalışmalarında, okul öncesi öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanma hedeflerinin teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlik düzeylerini araştırmayı amaçlamışlardır. Çalışmalarında, mesleki kıdem, eğitim düzeyi ve yaş değişkenlerine göre öğretmenlerin teknoloji öz-yeterliliklerini incelemişlerdir. 80 okul öncesi öğretmenine, “Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlilik Ölçeği” ni uygulamışlar ve araştırmalarının sonucunda, öğretmenlerinin tümünün eğitimde teknoloji kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Okul öncesi öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterliliklerinin eğitim düzeyi, meslekî kıdem ve yaşa göre anlamlı bir farklılık göstermediğini bulmuşlardır. Bunun yanında, sekiz öğretmene yarı yapılandırılmış görüşme soruları yöneltilmişler ve yüksek teknoloji öz-yeterliliğine sahip öğretmenlerin teknoloji kullanma hedeflerini daha gerekçeli ve amaçlı bir şekilde sunduklarını belirtmişlerdir.

Ekici ve Dereli (2022) çalışmalarında, Covid-19 pandemi süresinde gerçekleştirilen uzaktan eğitim etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterlik seviyelerine etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. TPAB ölçeği fen bilgisi öğretmen adaylarına uzaktan eğitim öncesinde, sırasında ve sonrasında ön-test ve son-test şeklinde üç kez uygulanmıştır. Çalışmalarının sonucunda, fen bilgisi öğretmen adaylarının uzaktan eğitim süreci sonucunda TPAB öz-yeterlik seviyelerinin bu eğitim süresince düştüğünü, eğitim tamamladıktan sonra ise arttığını tespit etmişlerdir.

Teknoloji kullanımı, öz-yeterlik ve teknoloji öz-yeterlikle ilgili alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde, genel anlamda öğretmen adayları ve çeşitli branşlardaki öğretmenlerin örneklem olarak belirlendiği görülmektedir. Alanyazında yapılan bu araştırmalar incelendiğinde, teknoloji öz-yeterlik düzeyi bazı araştırmalarda cinsiyet,

sınıf seviyesi, anne eğitim seviyesi, baba eğitim seviyesi, bilgisayara sahip olma değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar gösterirken, bazı araştırmalarda ise genel olarak bu değişkenlere göre anlamlı bir farklılık göstermediği belirlenmiştir. Yine bazı araştırmalarda katılımcıların teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin yüksek seviyede olduğu görülmüştür.

2.6.2 Yurtdışında Yapılan Araştırmalar

Dijital çocukların varlığı nedeniyle eğitimde teknolojinin kullanımı elzem hale gelmiştir. Bu sebeple öğretmenlerin teknolojiyi eğitim ve öğretim etkinliklerinin içinde etkin bir şekilde kullanmaları gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında teknoloji öz-yeterliği, tekno-pedagojik alan bilgisi, teknoloji kullanımı başlıkları altında uluslararası alanyazın incelendiğinde, genel olarak araştırmanın örneklem grupları çeşitli alanlardaki öğretmen adayları, yüksek lisans öğrencileri ve daha çok çeşitli branşlardaki öğretmenlerdir. Eğitimin ana unsurlarından biri olan öğretmenlerin teknoloji öz-yeterlik seviyelerini tespit etmek ve öğretmenlerin de öz-yeterlik inancını geliştirmek için çabalamaları ve farkına varmaları da son derece önemlidir. Uluslararası alanyazında yapılan çalışmalardan bir kısmı aşağıda belirtilmiştir:

Watson (2006) çalışmasında, West Virginia K-12 Ruralnet Projesinin öğretmenlerin uzun vadeli öz-yeterlikleri ve sınıflarda internet kullanımları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. West Virginia K-12 Ruralnet Projesi, eğitim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin interneti fen ve matematik müfredatına entegre etmeleri için NSF (Network File System-Ağ Dosya Sistemi) tarafından finanse edilen bir projedir. Program, yaz atölyesi ve ek çevrimiçi kurslar yoluyla hizmet içi öğretmen eğitimini içermektedir. Çalışmanın sonucunda, öğretmenlerin yaz atölyelerinden sonraki öz-yeterlik düzeylerinin programa katıldıktan yıllar sonra bile yüksek kaldığı ve yoğun bir yaz atölyesini çevrimiçi derslerle birleştirmenin bazı açılardan önemli bir fark yarattığı bulgulara ulaşılmıştır.

Graham vd. (2009) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmenlerinin teknolojik pedagojik içerik bilgisi öz-yeterliklerini, hazırlanan gelişim programı öncesinde ve sonrasında araştırmışlardır. 15 fen bilimleri öğretmeninden oluşan örneklem grubuna, program

öncesi ve sonrasında “Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi”, “Teknolojik Pedagojik Bilgisi” ve “Teknoloji Bilgisi” ni kapsayan ölçekler uygulanmış ve fen derslerinde teknolojinin kullanımı ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Çalışmanın sonucunda, teknoloji bilgisi öz-yeterlik seviyelerinin anlamlı bir şekilde farklılık gösterdiği ve arttığı tespit edilmiştir.

Huffman vd. (2013) çalışmalarında, üniversite öğrencilerinin teknoloji öz-yeterliği ile cinsiyet rolleri arasında ilişki olup olmadığını incelemeyi amaçlamışlardır. Önceki araştırmalarda araştırmacılar, teknoloji öz-yeterliliğinde farklılıkları biyolojik cinsiyete bağlamış ve önemli bir farklılık bulmuşlardır. Bu araştırmada da üniversite öğrencilerinden cinsiyet rolleri ve teknoloji öz-yeterliği ile ilgili anket doldurmaları istenmiş ve çalışmanın sonucunda, cinsiyet rollerinin özellikle erkeklerin, teknoloji öz-yeterliliğindeki farklılığın kaynağı olduğunu belirlemişler ancak bunun sadece biyolojik cinsiyetten kaynaklanmadığını belirtmişlerdir.

Giles ve Kent (2016) araştırmalarının amacı, öğretmen adaylarının teknolojiyi eğitime entegre etmeye yönelik öz-yeterlik inançlarını belirlemektir. Burada, öğretmen adaylarının teknoloji öz-yeterliği ne kadar yüksekse, mezun olduklarında öğretim teknolojilerini kullanma olasılıklarının o kadar yüksek olacağını belirtmişlerdir. Bu nedenle, öğretmenler yüksek teknoloji öz-yeterlik algısı ile mezun olmalıdır. Likert tipi bir anket 28 sınıf öğretmeni adayına uygulanmıştır. Elde edilen veriler, neredeyse tüm öğretmen adaylarının (%93) teknolojiyi öğretimlerine dahil ettiğini ve çoğu öğretmen adayının (%68) eğitim ve öğretimde teknolojiyi seçme ve kullanma becerilerine çok güvendiğini gösterdi. Ayrıca, öğretmen adaylarının %89'u teknolojiyi eğitime entegre edebileceklerini ve %80'i bunun neden, ne zaman ve nasıl yapılacağına karar verebildiklerini hissettiğini belirtmişlerdir.

Tilton ve Hartnett'in (2016) çalışmalarında, öğretmenlerin mobil dijital teknolojiye ilişkin öz-yeterlik inançlarındaki değişiklikleri ve bunları etkileyen faktörleri ve bunların sonraki derslerde bireysel bir iPad mini cihaz bağlamında kullanımını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın sonucunda, tüm öğretmenlerin kısmen öğrencilerin becerilerindeki kolektif gelişmeden dolayı sınıfta iPad mini kullanımının arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca ek olarak, diğer faktörler de öğretmen öz-yeterliğinin

gelişimini desteklediğini vurgulamışlardır. Bu çalışmada, öğretmenlere mobil teknolojiyi kullanma konusunda (hem meslektaşları hem de öğrenciler için) ustalaşmaları ve deneyim kazanmaları için zaman vermenin, zaman içinde öğretmen öz-yeterliğini artırmada önemli bir faktör olduğunu belirtmişlerdir.

Kent ve Giles (2017) çalışmalarında, teknoloji ile öğretim öz-yeterliğini ölçen Likert tipi anketini 62 sınıf öğretmen adayına uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda, katılımcıların %91'inin teknolojiyi derslere entegre ettiğini ve katılımcıların %95'inin ise teknolojiyi öğretimde seçme ve kullanma becerilerine güven duyduklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca, katılımcıların %90'ının teknolojiyi müfredata dahil edebileceklerini belirtmişlerdir.

Hatlevik ve Hatlevik (2018) çalışmalarında, öğretmenlerin eğitim ve öğretim amaçlı BİT öz-yeterliğini ele almışlar ve öğretmenlerin öz-yeterliğinin beklenen ön koşullarını araştırmışlardır. Bu amaçla, Norveç'te ki okullarda görev yapan 1.158 öğretmenden veriler toplanmışlar ve elde edilen verilere göre, öğretmenlerin öğretim uygulamalarında bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma konusundaki öz-yeterliklerinin, öğretimde BİT kullanımı ve genel BİT öz-yeterliği ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, öğretmen işbirliğinin öğretmenlik uygulamasında BİT kullanımı ile pozitif bir ilişkisinin olduğundan bahsetmişlerdir.

Pan (2020) çalışmasında, Çinli üniversite öğrencilerinden oluşan örnekleme teknoloji kabulü ve teknoloji öz-yeterliğinin teknoloji tabanlı kendi kendine öğrenmeye yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini ve öğrenme motivasyonunun buradaki ilişkilere aracılık edip etmediğini de araştırmıştır. Teknoloji kabulü, teknoloji öz-yeterliği, teknoloji tabanlı kendi kendine öğrenmeye yönelik tutumlar ve öğrenme motivasyonu araştırmasına İngilizce dil kursları okuyan toplam 332 üniversite öğrencisi katılmıştır. Araştırmasının sonucunda, öğrencilerin teknoloji kabulü ve teknoloji öz-yeterliğinin, teknolojiye dayalı öz-yönetimli öğrenmeye yönelik tutumlarıyla ilişkili olduğunu bulmuştur. Bununla birlikte, daha fazla teknoloji kabulü ve teknoloji öz-yeterliği deneyimleyen öğrencilerin, teknolojiye dayalı öz-yönetimli öğrenmeye karşı daha yüksek tutumlar gösterdiğini tespit etmiştir.

Bakar vd. (2020) çalışmalarında, matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonunu ve TPAB öz-yeterliklerini cinsiyete ve öğretmenlik deneyimine göre incelenmesini amaçlamışlardır. Çalışmalarında, 66 ortaokul matematik öğretmenine anket uygulamışlar ve elde edilen verilere göre, matematik öğretmeni öz-yeterliği ve TPAB öğretim deneyimi ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık tespit edememişlerdir. Bununla birlikte, TPAB ile matematik öğretmeni teknoloji entegrasyonu öz-yeterliliğinin güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Sonuç olarak, erkek veya kadın matematik öğretmenlerinin, istihdam edildikleri sürece teknoloji entegrasyonunu başlatma ve TPAB' ı teşvik etme konusunda olumlu öz-yeterliğe sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bunun, cinsiyet ve öğretmenlik deneyiminin matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonunda ve TPAB öz-yeterliğinde kritik etken olmadığını vurgulamışlardır.

Šabić vd. (2022) çalışmalarında, öğretmenlerin cinsiyet farklılıklarını öğretmede bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanmalarının düzenleyici etkisini ve bu etkinin arkasındaki olası değişkenleri araştırmayı amaçlamışlardır. Hırvatistan'daki 6613 ilköğretim ve lise öğretmenine çevrimiçi anket uygulanmışlar ve araştırmalarının sonucunda, yaşça büyük öğretmenler arasında daha belirgin ve genç öğretmenler arasında neredeyse hiç olmayan, BİT kullanımı öz-yeterliğinde küçük cinsiyet farklılıklarının olduğunu belirlemişlerdir. Ancak, öğretmenin çalıştığı okulun türü, okulda BİT kullanımında algılanan teknik ve profesyonel destek ile öğretimde bilgisayar programlarının kullanım sıklığı dikkate alındığında, bu etkilerin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretimde bilgisayar kullanım süresi ve/veya bilgisayara yönelik tutumlar modele dahil edildiğinde, etkileşim etkisinin artık istatistiksel olarak anlamlı olmaması, bu iki değişkenin yaşça büyük kadın öğretmenlerin BİT kullanımına ilişkin daha düşük öz-yeterliklerinde rol oynadığını düşündürmektedir. Ayrıca, araştırmalarında genç erkek ve kadın öğretmenlerin BİT kullanımındaki öz-yeterlilik düzeylerinin birbirine yakın olduğunu bulmuşlardır.

Molero-Jurado vd. (2022) çalışmalarında, geleceğin öğretmenlerinin ve yüksek lisans öğrencilerinin öğretme/öğrenmede BİT kullanımına yönelik görüşlerinin yanında öz-yeterlik, yaratıcı ve duygusal zeka gibi değişkenlerinin kullanılması ile ilgili kişisel yeterliliklerini keşfetmeyi amaçlamışlardır. 27 lisansüstü öğrenciden oluşan bir gruba

BİT bilgileri, BİT bilgilerini nasıl edindikleri, yeni çalışma aracı hakkında ne hissettikleri, kendilerini yaratıcı bulup bulmadıkları ve duygusal olarak yetkin olup olmadıkları sorulmuştur. Çalışmalarının sonucunda, BİT'in önemini arttırmayı ve geleceğin öğretmenlerine yönelik eğitim programlarının gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, katılımcıların böylece yeterliliklerini geliştirebileceği ve öğrencilerini daha iyi hazırlayabileceklerini vurgulamışlardır. Bunun da, öğrencilerin bu yeni teknolojilere hakim olmalarını ve bunlardan yeterince yararlanmalarını sağlayacağını belirtmişlerdir.

Yukarıda bahsedildiği gibi yurtdışında yapılan araştırmalar incelendiğinde, genel olarak farklı branşlardaki öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve lisansüstü öğrencilerin teknoloji bilgileri, kullanım amaçları, öz-yeterlikleri araştırılmış ve teknoloji kullanımının öneminden bahsedilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmada izlenen araştırma modelinden, katılımcılardan, veri toplama araçlarından, veri toplama sürecinden, toplanan verilerin analiz edilme yöntemlerinden ve araştırmanın etik hususlarından bahsedilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Nicel veri toplama yöntemleri ve nitel veri toplama yöntemlerinin beraber kullanıldığı bu çalışmada, karma araştırma yönteminin bir türü olan sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Creswell (2012)' ye göre karma yönteme ilişkin araştırmalarda nicel ve nitel yöntemleri birleştirerek tercih edilmesi, araştırmada yer alan problemin iyi bir şekilde kavranmasını sağlamaktadır. Açıklayıcı desende, nicel ve nitel veriler iki aşamada ve sıralı olarak gerçekleştirilir (Cresswell ve Plano-Clark, 2011). Bu desende ağırlıklı ve öncelikli olarak nicel veriler toplanıp analiz edildikten sonra nitel veriler toplanır. Elde edilen verilerin analizleri birbiri ile ilişkilidir ve genellikle yorumlama ve tartışma bölümlerinde birleştirilmektedir (Baki ve Gökçek, 2012). Bu çalışmada, öncelikle öğrencilerden nicel veriler toplanmış ve analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgular tüm araştırma sorularına göre açıklanarak yorumlanmıştır. Daha sonra fen bilimleri öğretmenlerinden nitel veriler toplanmış, bu verilerin analizi yapılmış ve açıklanarak yorumlanmıştır. Araştırmanın en son aşamasında ise, nicel verilerden elde edilen sonuçlar nitel verilerle desteklenerek tartışılmıştır.

Araştırmanın nicel kısmında, betimsel tarama modellerinden ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte veya halen var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırma yöntemleridir (Karasar, 2015). Tarama modelinin kullanıldığı çalışmalarda, katılımcıların bir olay veya konu hakkındaki görüşlerinin özellikleri veya ilgileri, becerileri, yetenekleri, tutumları vb. belirlenir (Büyüköztürk vd., 2017; Fraenkel ve Wallen, 2009). Araştırılan olay, nesne veya birey kendi terimleriyle ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Olayları değiştirmeye veya etkilemeye yönelik hiçbir girişim yoktur. İlişkisel tarama modeli, genel tarama modeline ait bir yöntem olup, iki veya daha fazla değişken arasında kovaryasyonun varlığını veya derecesini belirlemeyi hedefleyen bir araştırma desendir (Karasar,

2015). Araştırmanın nitel kısmında ise, durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Araştırılan sınırlı durum hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan bu yöntem, eğitim araştırmalarının doğasına da uygundur (Aytaçlı, 2012). Durum çalışması, mevcut durumu açıklayan veya gelişim ve değişimi etkileyen faktörlerin etkileşimini derinlemesine araştırıp analiz eden ve sürecin gelişimini gösteren bir yaklaşım olarak tanımlanır (Best ve Kahn, 2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanımına yönelik görüşlerini almak için Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) kullanılmıştır.

3.2 Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcıları, nicel veri toplama ve nitel veri toplama katılımcıları olmak üzere aşağıda belirtildiği gibi iki grupta incelenmiştir.

1. Nicel Veri Toplama Katılımcılarının Belirlenmesi:

Araştırmanın nicel verilerini toplamak için, Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Ölçeği (ETKÖÖ) 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Kastamonu İlindeki devlet ortaokullarında görev yapan 227 fen bilimleri öğretmenine ve Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenim gören 71 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcılarının belirlenmesinde, ilk olarak hem fen bilimleri öğretmenlerinin hem de fen bilgisi öğretmen adaylarının çalışmaya gönüllülük esasına göre katılmaları, ikincisi ise öğretmenlerin fen bilgisi öğretmeni olarak çalışıyor olmaları ve öğretmen adaylarının ise fen bilgisi öğretmenliği programında eğitim görmeye devam etmeleri şeklinde iki ölçüt belirlenmiştir. Bundan dolayı da araştırmanın katılımcılarının belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumlar çalışılır. Bu ölçüt ya da ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Çakır vd., 2020; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Ayrıca, araştırmanın amacına en uygun kişileri araştırma sürecine dahil etmek, verilerinin toplanması açısından önemlidir (Aydın, 2022). Tablo 3.1’de

araştırmanın katılımcıları olan öğretmen ve öğretmen adaylarının demografik özellikleri verilmiştir.

Tablo 3.1 Katılımcıların demografik özellikleri

			N	%
Fen Bilimleri Öğretmeni	Cinsiyet	Kadın	168	74
		Erkek	59	26
		Toplam	227	100
	Yaş Seviyesi	22-27 yaş arası	58	25,55
		28-34 yaş arası	82	36,12
		35-39 yaş arası	43	18,95
		44 yaş ve üzeri	44	19,38
		Toplam	227	100
	Kıdem Yılı	1-5	81	35,68
		6-10	62	27,31
		11-15	35	15,42
		16 ve yukarısı	49	21,59
		Toplam	227	100
	Eğitim Düzeyi	Lisans	163	71,81
		Lisansüstü	64	28,19
		Toplam	227	100
Fen Bilgisi Öğretmen Adayı	Cinsiyet	Kadın	57	80,28
		Erkek	14	19,72
		Toplam	71	100
	Sınıf Seviyesi	1. Sınıf	23	32,39
		2. Sınıf	15	21,13
		3. Sınıf	8	11,27
		4. Sınıf	25	35,21
		Toplam	71	100
	Anne Eğitim Seviyesi	Lisansüstü	1	1,41
		Üniversite	10	14,09
		Lise	21	29,57
		Ortaokul	11	15,49
		İlkokul	26	36,62
		Diğer	2	2,82
		Toplam	71	100
	Baba Eğitim Seviyesi	Lisansüstü	1	1,41
		Üniversite	23	32,39
		Lise	14	19,72
		Ortaokul	13	18,31
		İlkokul	18	25,35
		Diğer	2	2,82
		Toplam	71	100

2. Nitel Veri Toplama Katılımcılarının Belirlenmesi:

Araştırmanın nitel veri toplama aracı olan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF), nicel veri toplama aracına katılan 227 fen bilimleri öğretmenin içerisinde 12 öğretmene uygulanmıştır. Bu öğretmenler belirlenirken, ETKÖÖ’ den aldıkları puanlar dikkate alınmıştır. Eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeyleri çok yüksek, yüksek, orta ve düşük olan her bir sınıflandırmadan üçer fen bilimleri öğretmeni seçilmiş ve onlardan nitel veriler toplanmıştır. Seçilen bu öğretmenlerle birebir görüşme yapılmış ve gönüllülük esasına göre YYGF’ ye katılmışlardır.

3.3 Veri Toplama Araçları

3.3.1 Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-Yeterlik Ölçeği (ETKÖÖ)

Fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeylerinin tespit edilmesi için ETKÖÖ kullanılmıştır. Bu ölçek, Doğru (2017) tarafından geliştirilmiş ve gerekli izin alınarak bu çalışmada kullanılması uygun görülmüştür (EK-C). Ölçeğin geliştirilme aşamasında çeşitli branşlardaki 924 öğretmen ile çalışılmıştır. Ölçek, “Kesinlikle Katılmıyorum=1”, “Katılmıyorum=2”, “Kararsızım=3”, “Katılıyorum=4” ve “Kesinlikle Katılıyorum=5” şeklinde beşli Likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçekte toplam 48 madde bulunmakta ve bu maddelerden 39 ile 48. sorular ters madde olarak kodlanmaktadır. Ölçekten alınan toplam puanların yüksek olması, fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olduğunu gösterirken, puanların düşük olması ise öz-yeterliğin az olduğunu göstermektedir. 1 ile 5 arasında puanlama yapılan ölçekten alınabilecek en düşük puan 48, en yüksek puan ise 240’tır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,935 olarak bulunmuştur.

3.3.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

Araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknoloji kullanmalarına yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla 12 öğretmene YYGF uygulanmıştır. Bu form hazırlanmadan önce alanyazın taraması yapılmış ve eğitimde teknoloji kullanımının öğretmen görüşlerinin alındığı araştırmalar incelenmiştir. Bu incelemelerden de

yararlanarak alanyazına katkı sağlayabilecek durumları içeren altı adet açık uçlu soru hazırlanmıştır. Bu şekilde oluşturulan YYGF için öncelikle bir öğretim üyesinden ve iki fen bilimleri öğretmeninden uzman görüşü alınmış ve onların önerileri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak, formun dört sorudan oluşmasına karar verilmiştir. Çalışma grubuna dahil olmayan üç öğretmene formun bir ön uygulaması yapılmış ve anlaşılamayan veya eksik yerler yeniden gözden geçirilip YYGF' ye son hali verilmiştir (EK-D). Tablo 3.2'de fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan açık uçlu soruların karakteristiği verilmiştir.

Tablo 3.2 YYGF'deki soruların karakteristiği

Soru	Karakteristiği
1	Teknoloji kullanım amacı
2	Öğretimsel etkinlik türü
3	Teknoloji öz-yeterliği
4	Teknolojik-pedagojik içerik

Tablo 3.2'ye göre, fen bilimleri öğretmenlerine ders anlatımları sırasında teknolojiyi kullanma amaçları, kullanılan teknolojinin uygunluğu, teknoloji kullanımı hakkındaki yeterlikleri ve teknolojik-pedagojik alan bilgilerini açıklamalarını isteyen YYGF uygulanmıştır.

3.4 Veri Toplama Süreci

Öncelikle, alanyazın taraması sonucunda nicel verilerin toplanması için uygun bir ölçek belirlenmiş, ölçeğin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Doğru (2017) tarafından yapılmıştır. Ölçek; katılımcıların demografik özelliklerini kapsayan birinci kısım ve 48 maddeden oluşan ikinci kısım olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Bu ölçek, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Kastamonu İlinde devlet ortaokullarında görev yapan 227 fen bilimleri öğretmenine ve Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 71 öğretmen adayına uygulanmıştır. ETKÖÖ, fen bilimleri öğretmenlerine “google forms” aracılığı ile, fen bilgisi öğretmen adaylarına ise “yüz yüze” uygulanmıştır. Araştırmanın katılımcıları için gerekli izinler alınmış ve gönüllülük esasına göre veriler toplanmıştır. Nicel veriler

toplandıktan sonra, elde edilen veriler analiz edilmiş ve teknoloji öz-yeterlik puanı farklı olan 12 öğretmene YYGF uygulanmış ve bu şekilde nitel veriler de toplanmıştır.

3.5 Verilerin Analizi

Elde edilen veriler, veri türüne göre analiz edilip bu sürece ilişkin açıklayıcı bilgiler aşağıda belirtilmiştir. Öncelikle nicel verilerin analizinden, daha sonra ise nitel verilerin analizinden bahsedilmiştir.

3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen nicel veriler, SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle, hangi testlerin kullanılacağına ilişkin elde edilen verilerin normal dağılıma uyup uymadığına bakılmıştır. Araştırmada kullanılan ETKÖÖ' den elde edilen verilerin normallik testi için örneklem büyüklüğü 35'ten büyük olduğundan Kolmogorov-Smirnov normallik testi (McKillup, 2012) kullanılmıştır. Tablo 3.3'te elde edilen normallik testi sonuçları sunulmuştur.

Tablo 3.3 ETKÖÖ' den elde edilen verilerin normallik testi sonuçları

Katılımcı	N	$\bar{X}$	SS	P
Fen Bilimleri Öğretmeni	227	216,48	1,45	0,000
Fen Bilgisi Öğretmen Adayı	71	192,94	3,14	0,200

Tablo 3.3'e göre, öğretmenlerden elde edilen verilere uygulanan normallik testi sonucu $p < 0,05$ olduğu için ETKÖÖ' den elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiş ve fen bilimleri öğretmenlerinden elde edilen verilerin analizinde parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından elde edilen verilere uygulanan normallik testi sonucu $p > 0,05$ olduğu için, ETKÖÖ' den elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiş fakat varyans homojenitesi cinsiyet değişkenine göre normal dağılırken sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyine göre normal dağılmamaktadır. Bundan dolayı da, fen bilgisi öğretmen adaylarından elde edilen verilerin analizlerinde de parametrik olmayan testler kullanılmıştır.

3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada, YYGF’ den elde edilen veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Bu analizde, veriler önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılıp özetlenir ve yorumlanır. Araştırmanın sonuçları arasında neden-sonuç ilişkisi kurulup gerekirse olgular karşılaştırılır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Çalışmada, her bir YYGF sorusu bir tema olarak ele alınmış ve bu temalara göre kodlamalar yapılmıştır. Bununla birlikte, her bir tema ve kodun ardından doğrudan fen bilimleri öğretmenlerinin örnek alıntılarına da yer verilmiştir.

3.5.3 Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Geçerlik ve güvenirlik bilimsel araştırmaların önemli ölçütlerinden biridir. Genel olarak geçerlik, araştırma sonuçlarının doğruluğu ile güvenirlik ise, araştırmadan elde edilen sonuçların tekrar edilebilirliği ile ilgilidir (Gündoğdu, 2022; URL-2, 2022)

Nitel araştırmalarda kullanılan geçerlik ve güvenirlik kavramları, nicel araştırmalarda kullanılanlardan farklı şekilde ele alınır. Nitel araştırmadan elde edilen bulguların “inanırlılığını” artırmak için araştırmacının kullanabileceği değişik stratejiler bulunmaktadır. Nitel araştırmaların geçerlik ve güvenirlikten çok inandırıcılığa sahip olması gerektiğine dikkat çekilmiştir (Guba ve Lincoln, 1982). Guba ve Lincoln’ün (1982) inandırıcılık için ölçütleri; aktarılabilirlik, inanılrlık, onaylanabilirlik ve güvenilebilirlik olarak dört temel başlık altında toplamışlardır. Ayrıca, bilimsel bir çalışmanın kıymetli ölçütlerinden biri de çalışmanın sonuçlarının inandırıcılık düzeyidir. Nitel çalışma yapan araştırmacıların, elde ettiği bulguların inandırıcılığını göstermek için bir takım önlemleri alması gerekmektedir. Bunun yanında, araştırma sürecini, elde edilen verileri ayrıntılı ve açık bir şekilde tanımlamak ve uygun bir örneklem büyüklüğü seçmek de önemlidir (Başkale, 2016). Buradan hareketle, araştırma için gerekli alanyazın taraması yapılarak çalışma uygun kavramsal temellere oturtulmuştur.

YYGF’ den elde edilen verilerin analizinde uzman yardımı alınmış ve kodlamalar yapılmıştır. Bu kodlar tablolar halinde verilmiş ve öğretmenlerin görüşme formundaki sorulara verdikleri cevaplardan alıntılar örnek olarak gösterilmiştir. YYGF’den elde

edilen verilerinin analizinde araştırmacıya ek olarak alan eğitiminde başka bir uzman birbirlerinden bağımsız kodlamalar yapmışlardır. Betimsel analiz sonucunda araştırmacı ve uzmanın işaretlemelerinden “görüş birliği (Na)” ve “görüş ayrılığı (Nd)” sayıları belirlenmiştir. Kodlayıcılar arası güvenirliliği belirlemek için;

$$Uyum\ yüzdesi\ (P) = \frac{Na\ (Görüş\ birliği)}{Na\ (Görüş\ birliği) + Nd\ (Görüş\ ayrılığı)} \times 100 \quad (3.1)$$

formülü kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Alanyazında, bu oranın %85 ve üzerinde olması güvenilir olarak nitelendirildiği belirtilmektedir (Miles vd., 2020). Bu çalışmada, uyum yaklaşık %91 olarak bulunmuş ve güvenilir olduğu düşünülmüştür.

3.6 Etik Hususlar

Araştırmaya başlamadan önce Kastamonu İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nün 15/11/2021 tarihli ve E-36934288 sayılı yazısı ile uygulama izni alınmıştır (EK-A). Bununla birlikte, Kastamonu Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu’nun 12/10/2021 tarih ve 5/12 sayılı kararı ile etik izni alınmıştır (EK-B).

4. BULGULAR VE YORUM

Araştırmadan elde edilen bulgular, her bir araştırma sorusuna göre düzenlenerek yorumlanmış ve aşağıda belirtilmiştir. Öncelikle nicel verilerden, daha sonra ise nitel verilerden elde edilen bulgular verilmiştir.

4.1 Nicel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

4.1.1 Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci sorusu, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leriyle ilgilidir. Bu amaç doğrultusunda, Kastamonu İlindeki devlet ortaokullarında görev yapan fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ' ye verdiği cevaplar, beş seviyeli (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) bir sınıflandırmaya göre gruplandırılmıştır. ETKÖÖ' den alınan puanlara göre sınıflandırma yapılmıştır. Buna dayanarak; 48-86,4 puan aralığı “*çok düşük*”, 86,5-124,8 puan aralığı “*düşük*”, 124,9-163,3 puan aralığı “*orta*”, 163,4-201,6 puan aralığı “*yüksek*”, 201,7-240 puan aralığı ise “*çok yüksek*” olarak isimlendirilmiştir. Tablo 4.1'de fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ' de verdiği cevaplardan elde edilen puanların yüzdelik dağılımları ve frekansları gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanları

<i>Çok Yüksek</i>		<i>Yüksek</i>		<i>Orta</i>		<i>Düşük</i>		<i>Çok Düşük</i>	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
187	82,38	33	14,54	5	2,20	2	0,88	0	0

Tablo 4.1'e göre fen bilimleri öğretmenlerinin; %82,38' i çok yüksek, %14,54' ü yüksek, %2,20' si orta ve %0,88' i ise düşük ETKÖD' e sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, hiçbir öğretmenin çok düşük ETKÖD' e sahip olmadığı tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ' den aldıkları en düşük (minimum) ve en yüksek (maksimum) puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ sonuçları

	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	SS
ETKÖÖ	227	116	240	216,86	1,45

Tablo 4.2'ye göre, çalışmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ' den aldıkları puanların ortalaması 216,86'dır ve Tablo 4.1'de belirlenen puan aralıklarına göre, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ'lerinin çok yüksek olduğu görülmektedir.

4.1.2 İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci sorusu, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ' leriyle ilgilidir. Bu amaçla, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören öğretmen adaylarının ETKÖÖ' ye verdiği cevaplar, birinci araştırma sorusunda açıklandığı gibi beş seviyeli (çok yüksek, yüksek, orta, düşük, çok düşük) bir sınıflandırmaya göre gruplandırılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ' de verdiği cevaplardan elde edilen puanların yüzdelik dağılımları ve frekansları Tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanları

<i>Çok Yüksek</i>		<i>Yüksek</i>		<i>Orta</i>		<i>Düşük</i>		<i>Çok Düşük</i>	
240-201,7		201,6-163,4		163,3-124,9		124,8-86,5		86,4-48,0	
N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
27	38,03	36	50,70	7	9,86	1	1,41	0	0

Tablo 4.3'te verildiği gibi, çok düşük ETKÖÖ' e sahip hiçbir öğretmen adayı yokken, düşük seviyede sadece 1 öğretmen adayının (%1,41), orta seviyede 7 öğretmen adayının (%9,86), yüksek seviyede 36 öğretmen adayının (%50,70) ve çok yüksek seviyede ise 27 öğretmen adayının (%38,03) olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ' den aldıkları en düşük (minimum) ve en yüksek (maksimum) puanlar ile alınan puanların ortalaması ve standart sapma değerleri Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ sonuçları

	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	SS
ETKÖÖ	71	89	236	192,94	3,14

Tablo 4.4'e göre, araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ' den aldıkları puanların ortalama değeri 192,94'tür ve Tablo 4.3'te belirlenen puan aralığına göre fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin yüksek olduğu görülmektedir.

4.1.3 Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü sorusu, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin cinsiyet, yaş, kıdem ve eğitim düzeyi değişkenleriyle bir farklılık gösterip göstermediği ile ilgilidir. Bu amaçla, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ' ye verdikleri cevaplar ve elde edilen bulgular Tablo 4.5-4.8 arasında verilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin cinsiyete göre değişiminde, Mann-Whitney U testi kullanılmış ve edilen veriler Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Kadın	168	106,67	17920,50	3724,50	0,005
Erkek	59	134,87	7957,50		

$p < 0,05$

Tablo 4.5'e göre, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinde cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($U=3724,50$; $p < 0,05$). Başka bir ifadeyle, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri cinsiyet değişkenine göre farklılaşmaktadır. Erkek fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin, kadın fen bilimleri öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin yaşa göre değişiminde Kruskal-Wallis H testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının yaş değişkenine yönelik Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Yaş Aralığı	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	P
22-27	58	107,02	4,911	3	0,178
28-34	82	114,87			
35-39	43	131,98			
40 ve üzeri	44	104,02			

$p>0,05$

Tablo 4.6'ya göre, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinde yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir [$X^2_{(3)}=4,911$; $p>0,05$]. Başka bir ifadeyle, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri yaş değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Ancak sıra ortalamasına bakıldığında, 35-39 yaş aralığındaki öğretmenlerin ETKÖD' leri diğer yaş aralıklarındaki öğretmenlerden daha fazladır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin kıdem yılına göre değişiminde Kruskal-Wallis H testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.7'de sunulmuştur.

Tablo 4.7 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının kıdem yılı değişkenine yönelik Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Kıdem Yılı	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	P
1-5	81	106,94	4,309	3	0,230
6-10	62	126,01			
11-15	35	121,29			
16 ve üzeri	49	105,27			

$p>0,05$

Tablo 4.7'ye göre, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinde kıdem yılı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir [$X^2_{(3)}=4,309$; $p>0,05$]. Başka bir ifadeyle, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri kıdem yılı değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Ancak sıra ortalamasına

bakıldığında, 6-10 kıdem yılına sahip öğretmenlerin ETKÖD' leri diğer kıdem yıllarındaki öğretmenlerden daha fazladır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin eğitim seviyesine göre değişiminde Mann-Whitney U testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.8'de sunulmuştur.

Tablo 4.8 Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖÖ puanlarının eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Eğitim Seviyesi	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Lisans	163	107,09	17456	4090,00	0,011
Lisansüstü	64	131,59	8422		

$p<0,05$

Tablo 4.8'e göre, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinde eğitim seviyesi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($U=4090,00$; $p<0,05$). Başka bir ifadeyle, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri eğitim seviyesi değişkenine göre farklılaşmaktadır. Lisansüstü seviyesine sahip öğretmenlerin ETKÖD' leri, lisans seviyesine sahip öğretmenlere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur.

4.1.4 Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü sorusu, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin cinsiyet, sınıf seviyesi, anne eğitim seviyesi ve baba seviyesi değişkenleriyle bir farklılık gösterip göstermediği ile ilgilidir. Bu amaçla, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ' ye verdikleri cevaplar ve elde edilen veriler Tablo 4.9-4.13 arasında verilmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin cinsiyete göre değişiminde Mann-Whitney U testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U testi sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Kadın	57	36,28	2068	383,00	0,817
Erkek	14	34,86	488		

$p>0,05$

Tablo 4.9'a göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinde cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma tespit edilememiştir ($U=383,00$; $p>0,05$). Başka bir deyişle, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri cinsiyet değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Ancak sıra ortalaması değerlerine bakıldığında, kadın öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin, erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin sınıf seviyesine göre değişiminde Kruskal-Wallis H testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.10 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının sınıf seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Sınıf Seviyesi	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	P
1. Sınıf	23	23,78	12,800	3	0,005
2. Sınıf	15	43,50			
3. Sınıf	8	35,38			
4. Sınıf	25	42,94			

$p<0,05$

Tablo 4.10'a göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinde sınıf seviyesi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir [$X^2_{(3)}=12,800$; $p<0,05$]. Başka bir deyişle, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri sınıf seviyesi değişkenine göre farklılaşmaktadır. Tespit edilen bu farkın hangi seviyedeki öğretmen adaylarından kaynaklandığı, Post-Hoc (ikili karşılaştırma) testi ile tespit edilmiş ve elde edilen bulgular Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11 Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf seviyelerine ilişkin Post-Hoc test sonuçları

Sınıf 1-Sınıf 2	Test İstatistiği	Standart Hata	Standart Test istatistiği	<i>p</i>	Düzeltilmiş <i>p</i> ^a
1. Sınıf-2. Sınıf	76,500	-2,868	352,500	0,004*	0,003
1. Sınıf-3. Sınıf	68,500	-1,061	344,500	0,289	0,295
1. Sınıf-4. Sınıf	126,000	-3,334	402,000	0,001*	
2. Sınıf-3. Sınıf	50,500	-0,614	86,500	0,539	0,548
2. Sınıf-4. Sınıf	180,500	-0,196	505,500	0,845	0,847
3. Sınıf-4. Sınıf	81,000	-0,798	117,000	0,425	0,445

^aÇoklu testler için Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır.

Tablo 4.11'e göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu farklılık, 1. sınıf ile 4. sınıf ve 1. sınıf ile 2. sınıf arasındaki anlamlı farktan kaynaklanmaktadır ($p < 0,05$). 2. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin, 1. sınıftan, 4. sınıf öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin ise, 1. sınıftan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin anne eğitim seviyesine göre değişiminde Kruskal-Wallis H testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Tablo 4.12 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının anne eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Anne Eğitim Seviyesi	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	<i>P</i>
Lisansüstü	1	70,50	5,724	5	0,334
Lisans	10	35,35			
Lise	21	34,33			
Ortaokul	11	38,82			
İlkokul	26	33,42			
Diğer	2	57,50			

$p > 0,05$

Tablo 4.12'ye göre, fen bilimleri öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinde anne eğitim seviyesi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir [$X^2_{(5)}=5,724$; $p > 0,05$]. Başka bir deyişle, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri anne eğitim seviyesi değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Ancak sıra ortalamasına

bakıldığında, anne eğitim seviyesi lisansüstü eğitim seviyesine sahip öğretmen adayının ETKÖD' ü, diğer eğitim seviyelerine sahip öğretmen adaylarından daha fazladır. En düşük ETKÖD' e sahip anne eğitim seviyesi ilkokul olan öğretmen adaylarıdır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin baba eğitim seviyesine göre değişiminde Kruskal-Wallis H testi kullanılmış ve elde edilen veriler Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Tablo 4.13 Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖÖ puanlarının baba eğitim seviyesi değişkenine ilişkin Kruskal-Wallis H testi sonuçları

Baba Eğitim Seviyesi	N	Sıra Ortalaması	X^2	Sd	P
Lisansüstü	1	58,50	5,422	5	0,367
Lisans	23	38,13			
Lise	14	29,21			
Ortaokul	13	40,81			
İlkokul	18	32,11			
Diğer	2	51,50			

$p>0,05$

Tablo 4.13'e göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinde baba eğitim seviyesi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir [$X^2_{(5)}=5,422$; $p>0,05$]. Başka bir deyişle, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri baba eğitim seviyesi değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Ancak sıra ortalamasına bakıldığında, baba eğitim seviyesi lisansüstü eğitim seviyesine sahip öğretmen adayının ETKÖD' ü, diğer eğitim seviyelerine sahip öğretmen adaylarından daha fazladır. En düşük ETKÖD' e sahip baba eğitim seviyesi lise olan öğretmen adaylarıdır.

4.2 Nitel Verilerden Elde Edilen Bulgular ve Yorum

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinden 12' sine derslerinde teknoloji kullanmalarına yönelik uygulanan YYGF' den elde edilen veriler, çalışmanın beşinci araştırma sorusu olarak aşağıda açıklanmıştır:

4.2.1 Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular ve Yorum

12 fen bilimleri öğretmenin derslerinde teknoloji kullanmalarına yönelik görüşleriyle ilgili bu araştırma sorusuna ilişkin, YYGF' den elde edilen veriler analiz edilerek tema ve kodlar belirlenmiştir.

YYGF'de öğretmenlere birinci soru olarak “Teknolojiyi fen eğitiminde hangi amaçla kullanırsınız? Açıklayınız” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.14'te öğretmenlerin görüşleri sunulmuştur.

Tablo 4.14 Teknolojinin fen eğitiminde hangi amaçla kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri

Tema	Kod	Katılımcılar	N
Teknolojinin fen eğitiminde kullanım amacı	<i>Desteklemek</i>	Ö1, Ö2, Ö3, Ö7, Ö8, Ö9, Ö12	7
	<i>Pekiştirmek</i>	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö8, Ö12	6
	<i>Kaynaklara kolay ulaşmak</i>	Ö2, Ö5, Ö7, Ö9, Ö12	5
	<i>Kolaylaştırmak</i>	Ö1, Ö4, Ö10	3
	<i>Dikkat çekmek</i>	Ö4, Ö5, Ö11	3
	<i>Kalıcı öğrenme</i>	Ö7, Ö11, Ö12	3
	<i>Sürece dahil etmek</i>	Ö6, Ö11	2
	<i>Değerlendirmek</i>	Ö7, Ö8	2
	<i>Zaman kazancı</i>	Ö5	1
	<i>Eğlenceli</i>	Ö12	1
	<i>Duyu organlarına hitap etmek</i>	Ö12	1

Ö1: Öğretmen 1, Ö2: Öğretmen 2;.....

Tablo 4.14'e göre, teknolojinin fen eğitiminde kullanımıyla ilgili 11 adet kod bulunmaktadır. Yedi öğretmen teknolojiyi derslerinde destek amaçlı, altı öğretmen konuları pekiştirmek amaçlı, bir öğretmen de öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap etmesi amaçlı kullandıklarını belirtmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan YYGF' deki birinci soruya verdikleri cevaplardan alıntı örnekleri aşağıda verilmiştir:

Ö2: “Fen eğitiminde konunun tekrarı ve pekiştirme amacıyla kullanıyorum daha çok konu anlatım video ve animasyonları, etkileşimli örnekleri kullanıyorum. Z- kitaplardan yararlanıyorum”.

Ö7: “Konu anlatımlarında ve soru çözümlerinde akıllı tahtadan yararlanmaktayım. Çünkü özellikle konu anlatımında, görseller ve konuya uygun videolar ya da EBA, Morpa kampüs gibi internet sitelerinden faydalandığımda öğrencilerin daha kalıcı öğrendiğini düşünmekteyim”.

Ö12: “Kalıcı öğrenmeyi sağlamak, öğrenilenlerin pekiştirilmesini sağlamak, yapma imkânının olmadığı deneylere gösterebilmek amacıyla kullanırım. Çünkü teknolojik materyaller ile öğrencilerin birden çok duyu organına hitap etmiş oluruz ve kalıcı ve daha eğlenceli öğretim yapmış olduğumu düşünüyorum”.

Öğretmenlere ikinci soru olarak “Teknolojiyi daha çok hangi öğretimsel etkinlikler sırasında kullanırsınız? Örnek vererek açıklayınız” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.15’te öğretmenlerin görüşleri sunulmuştur.

Tablo 4.15 Teknolojinin daha çok kullanıldığı öğretimsel etkinliklere ilişkin öğretmen görüşleri

Tema	Kod	Katılımcılar	N
Teknolojinin kullandığı öğretimsel etkinlikler	Video ve animasyon	Ö3, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12	6
	Etkinlik hazırlama	Ö1, Ö2, Ö6, Ö8, Ö10	5
	Tekrar	Ö5, Ö7, Ö12	3
	Deney	Ö3, Ö8, Ö10	3
	Sınav	Ö1, Ö6, Ö7	3
	Somutlaştırma	Ö5, Ö9	2
	Oyun	Ö4, Ö10	2
	Ölçme ve değerlendirme	Ö5, Ö12	2
	Eğitim platformları	Ö3	1
	Üç boyutlu uygulamalar	Ö3	1

Tablo 4.15’e göre, teknolojinin daha çok kullanıldığı öğretimsel etkinliklerle ilgili 10 adet kod bulunmaktadır. Altı öğretmen teknolojiyi derslerinde video ve animasyon hazırlama amaçlı, beş öğretmen ise öğrencilerin daha iyi anlamalarını sağlayıcı çeşitli etkinlikler yapmak amaçlı kullandıklarını belirtmişlerdir. Bir öğretmen EBA, Morpa gibi eğitim platformlarından yararlanmak için derslerinde teknolojiyi kullandığını

ifade etmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan YYGF’ deki ikinci soruya verdikleri cevaplardan alıntı örnekleri aşağıda verilmiştir:

Ö1: “Kazanım değerlendirme sınavları hazırlamada. Çünkü farklı görsel ve kaynaklardan yararlanarak daha kaliteli etkinlik ve sorular hazırlanabiliyor”.

Ö6: “Konu anlatırken video ve animasyon izletiyorum, soru çözerken, ders ile ilgili uygulama yaparken, etkinlik yaparken her alanda kullanıyorum. Çünkü daha fazla duyu organı kullanmalarına ve daha kalıcı öğrenmeye olanak sağlıyor”.

Ö12: “Konu anlatımı yaparken görsel teknolojik malzemeleri, videoları, animasyonları kullanırım. Ölçme değerlendirme yaparken, konu tekrarı ve konuyu pekiştirirken kullanırım. Çünkü konu anlatımı yaparken öğrencilere konu ile ilgili görsel materyalleri teknoloji sayesinde çok daha kolay gösterebilirim. Teknoloji ile birlikte ölçme değerlendirme hızlı ve pratik oluyor”.

Öğretmenlere üçüncü soru olarak “Teknolojiyi eğitime dahil etme konusunda kendinizi yeterli görüyor musunuz? Neden?” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.16’da öğretmenlerin görüşleri sunulmuştur.

Tablo 4.16 Teknolojiyi eğitime dahil etme konusuna ilişkin öğretmen görüşleri

Tema	Kod	Katılımcılar	N
Teknolojiyi eğitime dahil etme	<i>Geliştirilmeli</i>	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö8, Ö11, Ö12	7
	<i>Eksik</i>	Ö2, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11	5
	<i>Kısmen</i>	Ö4, Ö5, Ö7	3
	<i>Evet</i>	Ö6, Ö12	2

Tablo 4.16’ya göre, teknolojiyi eğitime dahil etmede öğretmenlerin yeterliliğiyle ilgili dört adet kod bulunmaktadır. Yedi öğretmen derslerinde teknolojiyi kullanma konusunda kendilerini geliştirmeleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Beş öğretmen teknolojiyi kullanma konusunda eksikliklerinin olduğunu, iki öğretmen ise teknolojiyi kullanma konusunda kendilerini yeterli gördüklerini ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan YYGF’ deki üçüncü soruya verdikleri cevaplardan alıntı örnekleri aşağıda sunulmuştur:

Ö4: “Evet kısmen yeterli görüyorum. Çünkü teknolojik gelişmeleri takip etmeye ve bilgilerimi gelişmelere göre güncellemeye çalışırım”.

Ö11: “Yeterli olduğumu düşünmüyorum. Teknoloji çok hızlı şekilde ilerliyor bende bu gelişmeleri takip edebilmek adına kendimi güncelliyorum. Her ne kadar kendimi güncellemeye çalışsam da daima yeni bir şeyler eklendiğini düşünüyorum”.

Ö12: “Şu an için yeterli buluyorum ama teknoloji çok hızlı gelişen ve değişen bir yapıda. Bu nedenle kendimi sürekli geliştirmem gerektiğini düşünüyorum”.

Öğretmenlere dördüncü soru olarak “Teknolojiyi eğitim sırasında nasıl kullanırsınız? Örnek vererek açıklayınız” sorusu sorulmuş ve Tablo 4.17’de öğretmenlerin görüşleri sunulmuştur.

Tablo 4.17 Teknolojiyi eğitim sırasında kullanmaya yönelik örneklerle ilişkin öğretmen görüşleri

Tema	Kod	Katılımcılar	N
Teknolojiyi eğitim sırasında kullanıma yönelik örnekler	Deney	Ö2, Ö3, Ö4, Ö8, Ö10, Ö12	6
	Akıllı tahta	Ö1, Ö2, Ö4, Ö10, Ö12	5
	Video, animasyon	Ö2, Ö9, Ö11, Ö12	4
	Kahoot	Ö3, Ö4, Ö7	3
	Web 2.0	Ö4, Ö6, Ö7	3
	EBA	Ö4, Ö7, Ö11	3
	Online ders ve toplantı	Ö1, Ö5	2
	Online oyunlar	Ö4, Ö5	2
	Skyview	Ö4	1
	4D Anatomy	Ö2	1
	Tablet	Ö2	1

Tablo 4.17’ye göre, öğretmenlerin teknolojiyi eğitim sırasında kullanmalarına yönelik örneklerle ilgili 11 adet kod bulunmaktadır. Fen bilimleri öğretmenlerinin altısı derslerinde teknolojiyi deney yaparken kullandıklarını, beş öğretmen ise teknolojiyi akıllı tahta ile kullandıklarını belirtmişlerdir. Bunun yanında, iki öğretmen teknolojiden online ders ve toplantı yaparak, bir öğretmen Skyview, diğer bir öğretmen ise 4D anatomy kullanarak yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Fen bilimleri öğretmenlerine uygulanan YYGF’deki dördüncü soruya verdikleri cevaplardan alıntı örnekleri aşağıda sunulmuştur:

Ö4: “Akıllı tahtayı aktif kullanmaya çalışırım ve EBA içeriklerinden yararlanırım. Web 2.0 araçlarını kullanarak (kahoot, quizizz vb.) öğrencilerimin eğlenerek öğrenmelerini sağlarım. Artırılmış gerçeklik gibi uygulamalar ve uzay ile ilgili ünitelerde skyview gibi uygulamaları gösterip anlatarak dikkatlerini çekmeye çalışırım. Sunumlarla dersi tekdüze anlatımdan çıkarıp dikkat çekecek hale getirmek için uğraşırım. Malzeme yetersizliğinden dolayı yapamadığımız deneyleri izlemeleri için akıllı tahtadan yararlanırım”.

Ö5: “Aktif kullanmaya çalışıyorum. Online ölçme materyalleri hazırlayıp online değerlendiriyorum. Aktif, konularla ilgili online oyunlar tasarlıyor ve öğrencilerle bağlantılarını paylaşıyorum. Dersimiz için konu anlatımları hazırlıyorum. Kişilerin süreci değerlendirebileceği formlar oluşturuyorum ve değerlendiriyorum. İhtiyaç durumunda online dersler ve toplantılar düzenliyorum. Online eğitimlere katılıyorum. Kendi oluşturduğum sorular için soru tasarımı çalışıyorum”.

Ö11: “Derslerin işlenişi sırasında EBA platformundan sıklıkla faydalaniyorum. Bu platformda yer alan ders videolarını izleyerek, etkinlikleri yaparak öğrencilerle ilgili noktalarda tartışmalar yapıyoruz. Bu durumun öğrenciler için faydalı olduğunu düşünüyorum”.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin ve fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri ve bu düzeylerin bazı değişkenlere göre (öğretmenler için; cinsiyet, yaş, kıdem, eğitim düzeyi, öğretmen adayları için; cinsiyet, sınıf seviyesi, anne eğitim seviyesi, baba eğitim seviyesi) incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın diğer bir amacı ise, fen bilimleri öğretmenlerinin teknolojiyi derslerinde kullanmalarına yönelik görüşlerinin alınmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda araştırmada, nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak elde edilen bulgulara ilişkin sonuç ve tartışma başlıklar halinde sunulmuştur.

5.1.1 Nicel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Yurtiçi ve yurtdışı alanyazın incelendiğinde, fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarıyla yapılmış ve ETKÖD' lerinin nicel ve nitel incelemesini içeren bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Ancak bunun yanında, diğer branşlarda öğretmen ve öğretmen adaylarının ayrı ayrı ETKÖD' leri ve çeşitli değişkenlere göre değişimini inceleyen araştırmaların olduğu da görülmüştür.

Çalışmanın birinci araştırma sorusundan elde edilen bulgular incelendiğinde, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin %82,38' i çok yüksek, %14,54' ü yüksek, %2,20' si orta ve %0,88' i ise düşük ETKÖD' e sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan çok düşük ETKÖD' e sahip öğretmen bulunmamaktadır. Genel olarak bakıldığında, araştırmaya katılan öğretmenlerin büyük çoğunluğunun ETKÖD' lerinin çok yüksek olması istenen bir sonuçtur. Çünkü bu sonuç, fen bilimleri öğretmenlerinin derslerinde teknolojiyi kullanmalarıyla doğru orantılı olabilir. Fen bilimleri öğretmenlerin teknolojiye ilişkin öz-yeterlik algılarının yükseltilmesi, geliştirilmesi ve değerlendirilmesi, bilişim teknolojilerini eğitim ve öğretim süreçlerinde kullanabilmeleri bakımından kıymetlidir.

Alanyazında farklı branş öğretmenleri ile yapılan çalışmalarda Sezgin vd. (2017) araştırmalarında, öğretmenlerin teknoloji öz-yeterliklerinin iyi seviyede olduğunu, Görgülü ve Küçükali (2018), öğretmenlerin teknolojik liderlik öz-yeterliklerinin yeterli düzeyde olduğunu, Kaymak ve Titrek (2021), öğretmenlerin teknolojiye uyum sağlama konusundaki öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğunu, Öztuzcu (2022), öğretmenlerin bilişim teknolojileri kullanımlarına ilişkin öz-yeterliklerinin yüksek olduğunu, Ermiş vd. (2018) özel eğitim öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olduğunu, Demirhan (2012), fen bilimleri öğretmenlerinin BİT öz-yeterlik algılarının yüksek seviyede olduğunu ve Şahin (2021), İngilizce öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmanın sonuçlarıyla alanyazında yapılan araştırmalardan elde edilen araştırmaların sonuçlarının büyük oranda örtüştüğü görülmüştür. Alanyazında yapılan benzer bir araştırmada ise, öğretmenlerin bu dönemde bir öğretmenin vermesi gereken eğitimi geleneksel yöntemlerin tam olarak sağlayamayacağına inandıkları için teknolojiye karşı olumlu bir tutuma ve yüksek öz-yeterliğe sahip oldukları belirtilmektedir (Enayati vd., 2012).

Öğretmenler genellikle teknolojiyi, öğretim ortamına entegre etmek ve etkinliklerini daha da zenginleştirmek için kullanırlar. Benzer bir çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin, BİT' i derse hazırlık, ders sırasında ve dersi değerlendirmede kullandıkları ve kendilerini yeterli gördükleri belirtilmiştir (Demirhan, 2012). Bu hususta yapılan ve bu çalışmalardan farklı olarak, matematik öğretmenleri ile yürütülen çalışmada, öğretmenlerin kendilerini teknoloji konusunda yeterli hissetmediklerini, bunun öğrencilerin teknolojiideki çok hızlı gelişmelerden ve bundan dolayı da geri kalmalarından kaynaklandığını belirtmişlerdir (Akşan ve Eryılmaz, 2011). Bu durum, öğretmenlerin hızla gelişen teknoloji çağını yakalaması gerektiğini göstermektedir. Böyle bir durum öğretmenlere teknoloji temelli eğitim uygulamaları için fırsat ve imkan sağlamaktadır. Öğretmenlerin, eğitim sistemini destekleyen, kalitesi yüksek bir öğrenme ortamı sağlayan ve öğrenme süreçlerini kolaylaştıran, sınıfta ve öğrenme ortamlarında güncel teknolojileri kullanmaları son derece önemlidir.

Çalışmanın ikinci araştırma sorusunda belirtildiği gibi, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının; %38,03' ü çok yüksek, %50,70' i yüksek, %9,86' sı orta ve %1,41' i ise düşük ETKÖD' e sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan çok düşük ETKÖD' e sahip öğretmen adayının olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak bakıldığında, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının ETKÖD' lerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında, geleceğin öğretmenleri olacak olan öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin yüksek seviyede olması gerektiği belirtilmiştir (Henson, 2001).

Alanyazında, farklı branşlarda öğretmen adayları ile yapılan araştırmalarda Ozan ve Taşgın (2017) araştırmalarında, öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına ilişkin öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğunu, Birişçi ve Kul (2018), öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inançlarının yüksek seviyede olduğunu, Balçın ve Ergün (2018), fen bilgisi öğretmen adaylarının TPAB öz-yeterliği açısından kendilerini yeterli gördüklerini, Karalar ve Altan (2016), sınıf öğretmeni adaylarının TPAB düzeylerinin yüksek seviyede olduğunu, Kent ve Giles (2017), sınıf öğretmen adayının teknolojiyi öğretimde seçme ve kullanma becerilerine güven duyduklarını ortaya koymuşlardır. Bu araştırmanın sonuçlarıyla alanyazında yapılan araştırmalardan elde edilen araştırmaların sonuçlarının büyük oranda örtüştüğü görülmüştür.

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusunda belirtildiği gibi, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin cinsiyete, yaşa, kıdem yılına ve eğitim seviyesine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinde cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Burada, erkek fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin, kadın öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu araştırmaların yanında farklı sonuçlara ulaşılan araştırmaların olduğu da tespit edilmiştir. Bu çalışmada olduğu gibi, alanyazında yapılmış çalışmalardan biri olan Kartal vd. (2018) araştırmalarında, ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerini cinsiyet değişkenine göre incelemişler ve araştırmalarının sonucunda,

matematik öğretmenlerinin BT öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılaşma gösterdiğini tespit etmişlerdir. Araştırmalarında, erkek matematik öğretmenlerinin BT öz-yeterlik düzeylerinin, kadın öğretmenlerinkinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Barut (2015) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin bilgisayar öz-yeterlik algılarının cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını tespit etmiştir. Araştırmasının sonucunda, kadın öğretmenlerin bilgisayar öz-yeterlik algılarının erkek öğretmenlere nazaran daha düşük çıktığını belirtmiştir. Khurram (2022) araştırmasında, lise öğretmenlerinin teknoloji kabulünün cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını tespit etmiştir. Demirhan (2012) çalışmasında ise, fen bilimleri öğretmenlerinin BİT'e ilişkin öz-yeterlik algılarının cinsiyete göre değiştiğini belirtmiştir. Alanyazında yapılan diğer çalışmalarda da, erkeklerin teknoloji öz-yeterlik düzeylerinin kadınlardan yüksek olduğu sonuçlarına ulaşıldığı belirtilmektedir (Whitley, 1997; Zhao vd., 2010). Alanyazında, bu çalışmanın sonuçlarıyla farklılık gösteren araştırmalarda bulunmaktadır. Bunlardan biri olan Gençtürk vd. (2012) araştırmalarında, coğrafya öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterliklerinin cinsiyete göre değişmediği sonucuna ulaşmışlardır. Diğer bir çalışmada, Sertkaya (2021) özel eğitimcilerin eğitim teknolojisi standartları öz-yeterliklerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını belirtmiştir. Görgülü ve Küçükali (2018) araştırmalarında, öğretmenlerin teknolojik liderlik öz-yeterliklerinin cinsiyete bağlı olarak değişmediğini gözlemlmelerine rağmen erkek öğretmenlerin öz-yeterlik ortalamalarının daha yüksek düzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Kavak (2021) araştırmasında, okul öncesi öğretmenlerinin teknolojik öz-yeterlilik düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı sonucunu elde etmiştir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinde yaş değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Başka bir deyişle, fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' leri yaş değişkenine göre farklılaşmamaktadır. Ancak sıra ortalamasına bakıldığında, 35-39 yaş aralığındaki öğretmenlerin ETKÖD' leri diğer yaş aralıklarındaki öğretmenlerden daha fazladır. Alanyazında, benzer çalışmalar incelendiğinde bu çalışmadaki gibi benzer sonuçlara ve farklı sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Kaya (2020) çalışmasında, eğitim fakültesi öğrencilerinin teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarının yaşa göre anlamlı bir farklılaşma oluşturmadığını

tespit etmiştir. Erdin (2021) çalışmasında, Türk İngilizce öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterliklerinin katılımcıların yaşının teknoloji öz-yeterliliklerini etkilemediğini bulmuştur. Aksan ve Kutluca (2021) çalışmasında, okul öncesi öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlik düzeylerinin, Öztuzcu (2022), öğretmenlerin bilişim teknolojileri kullanımlarına ilişkin öz-yeterliklerinin, Burmabıyık (2014), öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine ilişkin öz-yeterlik inançlarının yaşa göre anlamlı şekilde farklılaşmadığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçların aksine, Birişçi ve Kul (2018) çalışmalarında, öğretmen adaylarının yaş düzeyine göre teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inanış seviyesinin farklılaştığını bulmuşlardır. Güney (2021) araştırmasında, öğretmenlerin BT öz-yeterlik algılarının yaşa göre anlamlı farklılaştığını tespit etmiştir. Doğru vd. (2017) çalışmalarında, sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlik algılarının yaşa göre farklılık göstermediği fakat bazı gruplar arasında anlamlı farklılaşma olduğunu tespit etmişlerdir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin kıdem yılı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma oluşturmadığı tespit edilmiştir. Ancak sıra ortalamasına bakıldığında, 6-10 kıdem yılına sahip öğretmenlerin ETKÖD' leri diğer kıdem yıllarındaki öğretmenlerden fazladır. Alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde, bu araştırmaya benzer sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Görgülü ve Küçükali (2018) araştırmalarında, öğretmenlerin teknolojik liderlik öz-yeterliklerinin mesleki kıdem durumlarına bağlı olarak değişmediğini belirtmişlerdir. Aynı şekilde, Burmabıyık (2014), öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine ilişkin öz-yeterlik algıları ile, Sertkaya (2021) özel eğitimcilerin yardımcı teknolojilere yönelik tutumları ve eğitim teknolojisi standartları öz-yeterliklerinin mesleki kıdem değişkeni arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını tespit etmişlerdir. Barut (2015) çalışmasında, fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlik algılarının mesleki kıdeme göre farklılaşmadığını bulmuştur. Alanyazında yapılmış birçok çalışmada, teknoloji öz-yeterliğinin mesleki kıdeme göre farklılaşmadığı bulunmuştur (örneğin; Aksan ve Kutluca (2021), Sertkaya (2021), Şahin (2021)). Alanyazın ile bu çalışmanın sonuçlarının örtüştüğü görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin eğitim seviyesi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Lisansüstü seviyesine sahip öğretmenlerin ETKÖD' lerinin, lisans seviyesine sahip öğretmenlere nazaran daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada olduğu gibi Demirhan (2012) çalışmasında; fen bilgisi öğretmenlerinin BİT' e yönelik öz-yeterlik algısını, eğitim düzeyinin etkilediğini tespit etmiştir. Kavak (2021) araştırmasında, okul öncesi öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterlilik düzeylerinin eğitim seviyesine göre ölçeğin tümünde veya en az bir alt boyutunda anlamlı olarak farklılaştığını tespit etmiştir. Kaymak ve Titrek (2021) çalışmalarında, öğretmenlerin teknoloji uyumuna ilişkin öz-yeterlik düzeylerinin eğitim seviyesine göre anlamlı farklılıklar oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonuçlardan farklı olarak, Öztuzcu (2022) yaptığı çalışmada, öğretmenlerin bilişim teknolojileri kullanımlarına ilişkin öz-yeterliklerinin eğitim düzeyine göre anlamlı bir fark oluşturmadığını belirtmiştir. Alanyazında yapılmış diğer bir çalışmada da okul öncesi öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin eğitim seviyesine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı belirtilmiştir (Aksan ve Kutluca, 2021).

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusunda belirtildiği gibi, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin cinsiyete, anne eğitim seviyesine, baba eğitim seviyesine ve sınıf seviyesine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak sıra ortalaması değerlerine bakıldığında, kadın öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin, erkek öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde, bu çalışmanın bulgularıyla uyumlu sonuçlar içeren çalışmaların yanında, farklı sonuçlara ulaşılan çalışmaların da olduğu görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olan çalışmalardan Akkoyunlu ve Orhan (2003), BÖTE öğretmen adaylarının demografik özellikleri ile bilgisayar kullanım öz-yeterlik algısı arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlayan araştırmalarında, kadın öğretmen adaylarıyla erkek öğretmen adayları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma tespit edememişlerdir. Birişçi ve Kul (2018) çalışmalarında, öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inanışlarında anlamlı bir farklılaşma tespit edememişlerdir. Karalar ve Altan (2016) sınıf öğretmeni adaylarının TPAB yeterliklerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediğini

belirtmişlerdir. Yine alanyazında yapılan benzer çalışmalarda da, erkek ve kadın öğrenciler arasında bilgisayar öz-yeterlik inancı ile ilgili anlamlı farklılıklar tespit edilemediği belirtilmiştir (Korkut ve Akkoyunlu, 2008; Murphy vd., 1989; Torkzadeh ve Koufteros, 1994; Tuncer ve Tanaş, 2011; Yılmaz vd., 2006). Alanyazında bu çalışmanın sonucuyla farklılık gösteren çalışmalarda mevcuttur. Seferoğlu (2005) BÖTE öğretmen adaylarıyla yaptığı araştırmasında, kadın öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre daha düşük bilgisayar öz-yeterlik algısına sahip olduğunu tespit etmiştir. Çetin (2008) araştırmasının sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayara ilişkin öz-yeterlilik algılarının erkek öğretmenler lehine farklılaştığını bulmuştur. Ayrıca, Ekrem ve Recep (2014) araştırmalarında İngilizce öğretmen adaylarının TPAB yeterliklerinin, Aydoğmuş ve Karadağ (2020) araştırmalarında, öğretmen adaylarının BİT yeterliklerinde cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Bu farklılığın erkek öğretmen adayları lehine olduğu belirtilmiştir. Ancak, Baltacı vd. (2022) araştırmalarında, öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye ilişkin öz-yeterlilik düzeyinde kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılığın olduğunu belirlemişlerdir.

Bu araştırmadan elde edilen başka bir sonuca göre, fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' leri sınıf seviyesi değişkenine göre farklılaşmaktadır. Bu farklılaşma, 1. sınıf ile 4. sınıf ve 1. sınıf ile 2. sınıf arasındaki anlamlı farktan kaynaklanmaktadır. 2. sınıf öğretmen adaylarının ETKÖD' leri, 1. sınıftan, 4. sınıf öğretmen adaylarının ETKÖD' leri ise, 1. sınıftan daha yüksektir. Sıra ortalaması değerlerine bakıldığında, en düşük ETKÖD' e sahip 1. sınıf öğretmen adaylarının, en yüksek ise 2. sınıf öğretmen adaylarının olduğu belirlenmiştir. Bunun nedenleri, fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretim hayatlarının ilk yıllarında daha fazla temel dersler almaları, üst sınıflara doğru çıkıldıkça teknolojiyi daha çok kullanabilecekleri derslerle karşılaşmaları olabilir. Alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde, çoğunlukla bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer sonuçların tespit edildiği görülmüştür. Karalar ve Aslan (2016) araştırmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının TPAB yeterlikleri ile sınıf düzeyi değişkeni arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Çetin (2008) çalışmasında, sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayara ilişkin öz-yeterlilik algılarının sınıf seviyesi değişkenine göre farklılaştığını tespit etmiştir. Elde edilen bu fark, dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilerin lehinedir. Menzi vd. (2012)

araştırmalarında, öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre teknoloji yeterliklerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Karalar ve Altan (2016) araştırmalarında, sınıf öğretmeni adaylarının TPAB yeterliklerinin sınıf seviyesi değişkenine göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçların aksine, alanyazında öğretmen adaylarının teknoloji öz-yeterliklerinin sınıf seviyesine göre farklılaşmadığını içeren çalışmalarında olduğu belirlenmiştir (Balçın ve Ergün, 2018; Kaya, 2020).

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD'lerinin anne eğitim seviyesi değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak sıra ortalamasına bakıldığında, anne eğitim seviyesi lisansüstü eğitim seviyesine sahip öğretmen adayının ETKÖD'ü, diğer eğitim seviyelerine sahip öğretmen adaylarından daha fazladır. En düşük ETKÖD'ye sahip anne eğitim seviyesi ilkokul olan öğretmen adaylarıdır. Alanyazında yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde, benzer sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Can (2019) çalışmasında, fen öğretimi öz-yeterliğinin anne eğitim düzeyine göre farklılaşmadığını bulmuştur. Çetin (2008) sınıf öğretmeni adaylarıyla yapmış olduğu çalışmasında, bu araştırmadan farklı olarak öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algılarının anne eğitim düzeyine göre farklılaştığını tespit etmiştir. Çalışmasında bu farkın anne eğitim seviyesinin lise ve üniversite mezunu olanlardan kaynaklandığını belirtmiştir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD'lerinin baba eğitim seviyesi değişkenine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Ancak sıra ortalamasına bakıldığında, baba eğitim seviyesi lisansüstü eğitim seviyesine sahip öğretmen adayının ETKÖD'ü, diğer eğitim seviyelerine sahip öğretmen adaylarından daha fazladır. En düşük ETKÖD'ye sahip baba eğitim seviyesi lise olan öğretmen adaylarıdır. Alanyazında yapılan benzer çalışmalar incelendiğinde benzer sonuçlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Can (2019) çalışmasında, fen öğretimi öz-yeterliğinin baba eğitim düzeyine göre farklılaşmadığını bulmuştur. Çetin (2008) sınıf öğretmeni adaylarıyla yapmış olduğu çalışmasında, bu çalışmadan farklı olarak öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algılarının baba eğitim düzeyine göre farklılaştığını tespit etmiştir. Bu farkın, baba eğitim seviyesinin yüksek lisans ve lise mezunu olanlardan kaynaklandığını belirtmiştir.

5.1.2 Nitel Verilerden Elde Edilen Sonuçlar ve Tartışma

Araştırmanın beşinci sorusu, 12 fen bilimleri öğretmenin derslerinde teknoloji kullanımına yönelik görüşlerinin alınmasıyla ilgilidir. Burada, öğretmenlere uygulanan YYGF’ den elde edilen bulgulara dair sonuçlara ve elde edilen bu sonuçların alanyazında yapılan diğer benzer çalışmalardan elde edilen sonuçlarla ilişkilendirilerek tartışılması yapılmıştır.

12 fen bilimleri öğretmenine uygulanan YYGF’ nin birinci sorusundan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin birçoğu teknolojiyi derslerine destek amaçlı, konuları pekiştirmek amaçlı ve kaynaklara daha kolay ulaşmak için kullandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin bazıları ise öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmak, dikkatlerini çekmek ve kalıcı öğrenmeyi sağlamak için teknolojiyi kullandıklarını belirtmişlerdir. YYGF uygulanan öğretmenlerden bazıları da teknolojiyi dersi değerlendirmede, zaman kazancı sağlamada, eğlenceli öğretim yapmada ve birden çok duyu organına hitap etmede kullandıklarını söylemişlerdir. Alanyazında yapılan benzer çalışmaların sonuçları da bu araştırmanın sonuçlarını desteklemektedir. Bilici ve Güler (2016) araştırmalarında, öğretmenlerin teknolojiyi soru çözümü, konu anlatımı, çizim yapma, film, belgesel ve video izletme, konuyu pekiştirme ve resim gösterme vb. hedefler için kullandıkları yönde sonuçlara ulaşmışlardır. Sarı ve Akbaba-Altun (2015) araştırmalarında, sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanma amacının özellikle görsellik sağlama olsa da, dikkat çekmek ve öğrenmeyi kolaylaştırmak gibi amaçlarının olduğunu belirtmişlerdir. Tuncel vd. (2011) araştırmalarında, eğitim teknolojilerinin soyut ifadelerin somutlaştırılmasını kolaylaştırdığını, zamandan tasarruf sağladığını ve derse olan ilgiyi artırdığını vurgulamışlardır. Reisoğlu (2019) araştırmasında, öğretmen adaylarının teknoloji kullanım amaçlarını incelemiş ve daha çok anlamlı öğrenme, görsellik ve somutlaştırma amaçlarını gerçekleştirmek için teknolojiden faydalandıklarını belirlemiştir. Bu hedefler doğrultusunda, öğretmenin kaynakları hızlı ve kolay kullanması, zamandan tasarruf edilmesi, öğrenciler için farklı ve çok etkinlikler yapılması, bilgiye ulaşma, matematik dersi yönünden ise gerçek hayatla ilişkilendirme ve farklı temsiller oluşturma gibi yarar sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır. Sezgin vd. (2017) araştırmalarında öğretmenlerin görüşlerine göre, eğitimde teknoloji

kullanımının görsellik açısından faydalı olduğunu belirlemiştir. Alanyazında yapılmış benzer bir araştırmada ise, öğretmen adaylarının bilgisayar programları aracılığıyla zamandan kazanıldığı, öğrenilmesi güç olan soyut matematiksel kavramların daha kolay öğretildiği, derse aktif katılımın sağlandığı ve öğrencilerin ilgisini çektiği yönünde sonuçlara ulaşılmıştır (Karataş vd. 2016). Yiğit (2011) araştırmasında, teknolojinin öğretmen adaylarının bireysel ihtiyaçlarını karşılamaya yardımcı olduğunu ve eğitim, iletişim, ulaşım gibi alanlarda avantajlar sunduğunu belirtmiştir.

YYGF' deki ikinci sorudan elde edilen sonuçlara göre öğretmenler, teknolojiyi derslerinde daha çok video, animasyon hazırlama ve öğretimsel etkinlikler için kullandıkları yönünde görüş belirtmişlerdir. Öğretmenlerden bazıları ise teknolojiyi, konu tekrarı, deney ve sınavlara hazırlık gibi amaçları için kullandıklarından bahsetmişlerdir. Bazı öğretmenler ise, soyut kavramları somutlaştırmada, oyunla öğretimde, ölçme ve değerlendirmede eğitim platformlarından ve üç boyutlu uygulamalardan yararlandıklarını belirtmişlerdir. Alanyazında yapılmış benzer çalışmaların sonuçları da araştırmanın bu sonuçlarını desteklemektedir. Sadi vd. (2008) öğretmen ve öğretmen adaylarıyla yaptıkları araştırmalarında, öğretmen adaylarına göre teknoloji konuların daha iyi anlaşılmasını, soyut konuların somutlaşmasını ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı sonuçlarına vardıklarını belirtmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler ise teknolojiyi, konuların sadeleştirilmesi, bilgiye hızlı erişim, görseller ve daha anlaşılır zor karakterler için tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Aksan (2020) çalışmasında, okul öncesi öğretmenlerinin teknolojiyi, öğretimi görselleştirme ve zenginleştirme gibi öğretimsel etkinlik türlerinde kullandıklarını belirtmiştir. Ayrıca, teknolojinin görselliğe ve kalıcı olmaya yararlı olduğu yönünde öğretmenlerin görüşlerinin olduğunu vurgulamıştır.

YYGF' deki üçüncü sorudan elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin çoğunluğu, bu konuda kendilerini sürekli geliştirmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bir kısmı, teknolojiyi eğitime dahil etme konusunda eksiklerinin olduğunu vurgulamışlardır. Bunun yanında, araştırmaya katılan öğretmenlerin bir kısmı, kendilerini bu konuda kısmen yeterli veya yeterli gördükleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Alanyazında yapılan benzer çalışmaların sonuçları da araştırmanın bu sonuçlarını desteklemektedir. Sezgin vd. (2017) çalışmalarında, öğretmenlerin

yazılımlar hususunda bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını hissederken, internet kullanım hususunda kendilerini yeterli hissettiklerini belirtmişlerdir. Çetin (2017) araştırmasında, matematik öğretiminde kullanılan yazılımlarla ilgili öğretmen adaylarının sorunlar yaşadıklarını ve teknolojiyi derse katılım için kullanma konusunda deneyim kazanırlarsa teknolojiyi derslerine daha kolay entegre edebileceklerini belirtmiştir. Kılıç ve Kıral-Özkan (2022) çalışmalarında, teknoloji öz-yeterliği yüksek çıkan öğretmenlerin kendilerini yeterli algılamalarında yaşadıkları ortamın koşullarının iyi olmasının etkisinin olduğunu vurgulamıştır.

YYGF’ deki dördüncü sorudan elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin çoğunluğu, teknolojiyi deney, akıllı tahta, video ve animasyon olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bazıları ise, teknoloji kullanım örneklerini kahoot, EBA, online ders, toplantılar ve online oyunlar olarak belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ise kullandıkları teknoloji örneklerini; skyview, 4D anatomy ve tablet olarak vurgulamışlardır. Alanyazında yapılan benzer çalışmaların sonuçları da araştırmanın bu sonuçlarını desteklemektedir. Reisoğlu (2019) araştırmasında, matematik öğretmen adaylarının öğretim sürecinde kullanılan teknolojilerden donanım kısmında en çok bilgisayar, akıllı tahta ve tableti, yazılım kısmında ise, dinamik geometri programlarını ve diğer kısımda ise başlıca arama motorları ve sosyal medya sitelerinden faydalandıklarını belirtmiştir. Kamacı ve Durukan (2012) araştırmalarında, yaygın olarak kullanılan teknolojilerden olan tabletlerin öğrenci başarısını artırdığı ve tabletlerle öğrencilerin bilgiye çok daha hızlı ve kolay eriştikleri sonuçlarına varmışlardır. Diğer bir çalışmada ise, araştırmada katılımcı olan öğretmenlerin tümünün derslerinde en çok PowerPoint sunumlarını ve akıllı tahtayı kullandıkları belirtilmiştir (Adıgüzel ve Yüksel, 2012). Bunun yanında, öğretmenlerin eğitim-öğretim faaliyetlerinde blog, facebook ve benzeri sosyal ağlardan ve web uygulamalarından da yararlandıkları vurgulanmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının çoğunluğunun ETKÖD’ leri sırasıyla çok yüksek ve yüksek olarak bulunmuştur. Fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD’ lerinin yaş ve kıdem yılı değişkenleri ile anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı, cinsiyet ve eğitim seviyesi değişkenlerine göre ise istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Başka bir ifadeyle,

erkek fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin kadın öğretmenlerden, lisansüstü eğitim seviyesine sahip fen bilimleri öğretmenlerinin ETKÖD' lerinin ise lisans eğitim seviyesine sahip öğretmenlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın diğer bir katılımcıları olan fen bilgisi öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin cinsiyet, anne ve baba eğitim seviyesi değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı ancak, sınıf seviyesi değişkenine göre farklılaştığı tespit edilmiştir. Burada, fen bilgisi öğretmen adaylarında 1. sınıf ile 2. sınıf arasında 2. sınıf lehine ve 1. sınıf ile 4. sınıf arasında 4. sınıf lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Sıra ortalaması değerine bakıldığında en düşük ETKÖD, 1. sınıf öğretmen adaylarında en yüksek ise 2. sınıf öğretmen adaylarında olduğu görülmüştür. Araştırmadan nicel olarak elde edilen bu sonuçları, 12 öğretmene uygulanan YYGF' den elde edilen nitel sonuçların da desteklediği belirlenmiştir.

5.2 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre aşağıda belirtilen önerilerde bulunulmuştur:

- Bu araştırma, Kastamonu İlinde görev yapan fen bilimleri öğretmenleri ve Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Diğer branşlardaki öğretmen ve öğretmen adaylarının katılımcı olduğu daha geniş bir araştırma yapılabilir ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Öğretmenlerin derslerinde daha fazla teknolojiden yararlanmaları sağlanabilir ve bu konuda okullardaki teknik alt yapı eksiklikleri giderilebilir.
- Geleceğin öğretmenleri olacak olan fen bilgisi öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri süre içerisinde daha fazla teknolojiden yararlanabilmeleri için teknolojinin kullanılabileceği derslere daha fazla ağırlık verilebilir.
- Değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte öğretmen ve öğretmen adaylarının ETKÖD' lerinin de etkilenebileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda yapılan araştırmaların farklı zaman dilimlerinde tekrarlanması ve araştırma sonuçlarının karşılaştırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgül, E., Akdağ, G., & Özden, M. (2011). Öğretmen adaylarının temel teknoloji yeterlik algıları ile bilimsel süreçte teknoloji kullanımları arasındaki ilişki. *11th International Educational Technology Conference (IETC)*, p: 1892-1898, May 25-27, 2011 Istanbul, Türkiye.
- Adıgüzel, A. (2010). İlköğretim okullarında öğretim teknolojilerinin durumu ve sınıf öğretmenlerinin bu teknolojileri kullanma düzeyleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 1-17.
- Adıgüzel, A., & Yüksel, İ. (2012). Öğretmenlerin öğretim teknolojileri entegrasyon becerilerinin değerlendirilmesi: Yeni pedagojik yaklaşımlar için nitel bir gereksinim analizi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(1), 265-286.
- Akdere, N. (2012). *Turkish pre-service teachers' critical thinking levels, attitudes and self-efficacy beliefs in teaching for critical thinking*. Doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akgün, Ş. (2001). *Fen bilgisi öğretimi*. (7. Baskı). Giresun: Öncü Basımevi.
- Akkoyunlu, B., & Orhan, F. (2003). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi (BÖTE) bölümü öğrencilerinin bilgisayar kullanma öz-yeterlik inancı ile demografik özellikleri arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 1-11
- Akkoyunlu, B., Orhan, F., & Umay, A. (2005). Bilgisayar öğretmenleri için bilgisayar öğretmenliği öz-yeterlik ölçeği geliştirme çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 1-8.
- Akpınar, E., Aktamış, H., & Ergin, Ö. (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1), 93-100.
- Aksan, A. N., & Kutluca, A. Y. (2021). Investigation of preschool teachers' use of technology in teaching in terms of technology selfefficacy levels. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 29(3), 611-626.
- Aksan, A. N. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin öğretimde teknoloji kullanım amaçlarının teknoloji öz-yeterlik düzeyleri açısından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Aksoy, H. H. (2003). Uluslararası karşılaştırma ölçütlerinin kullanımı ve Türkiye. *Eğitim Bilim Toplum*, 1(1), 51-60.
- Akşan, E., & Eryılmaz, S. (2011). Matematik öğretmenleri neden derslerinde öğretim teknolojisi ve materyalleri kullanmazlar? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2471-2475.

- Aktaş, M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde web tabanlı uzaktan eğitimin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yüksek lisans tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Aktümen, M., & Kaçar, A. (2003). İlköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 339-358.
- Akyüz, Y. (2008). *Türk eğitim tarihi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Albion, P. (1999). Self-efficacy beliefs as an indicator of teachers' preparedness for teaching with technology. *Paper presented in Proceedings of the 10th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education* (pp. 1602- 1608), Association for the Advancement of Computing in Education, Texas.
- Albion, P. R. (2001). Some factors in the development of self-efficacy beliefs for computer use among teacher education students. *Journal of Technology and Teacher Education*, 9(3), 321-347.
- Albirini, A. A. (2006). Teacher's attitudes toward information and communication technologies: The case of Syrian EFL teachers. *Journal of Computers and Education*, 47, 373- 398.
- Alpar, D., Batdal, G., & Avcı, Y. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 19-31.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2005). Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: An instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. *Journal of Computer Assisted Learning*, 21(4), 292-302.
- Arpacı, A. (2011). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğretimine yönelik öz-yeterlik algıları*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Arseven, A. (2016). Öz-yeterlilik: Bir kavram analizi. *Journal of Turkish Studies*, 11(19), 63-80.
- Ashton, P. T. (1984). Teacher efficacy: A motivational paradigm for effective teacher education. *Journal of Teacher Education*, 35(5), 28-32.
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement*. New York: Longman
- Aşkar, P., & Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.

- Atasoy, M. U. (2010). *Lisans ve tezsiz yüksek lisans öğrenimi görmekte olan müzik öğretmen adaylarının genel öğretmenlik öz-yeterlik algılarının incelenmesi*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ataş, İ. (2009). *Öz düzenleyici öğrenme stratejilerinin kullanımının ilköğretim okulu dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öz-yeterlik algısına ve başarısına etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 149-155.
- Aydın, A. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yüz yüze ve uzaktan eğitim uygulamaları hakkındaki görüşleri: Fizik 2 dersi örneği. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(Özel Sayı 1), 3-61.
- Aydın, A., & Aksoy, İ. (2021). Ters yüz sınıf uygulamalarının 7. sınıf öğrencilerinin zihinsel risk alma becerilerine etkisi ve bu uygulamalar hakkında öğrenci görüşleri. *Turkish Studies - Education*, 16(3), 1379-1400.
- Aydoğmuş, M., & Karadağ, Y. (2020). Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) yeterlikleri: On Dokuz Mayıs Üniversitesi örneği. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(3), 686-705.
- Aykanat, F., Doğru, M., & Kalender, S. (2005). Bilgisayar destekli kavram haritaları yöntemiyle fen öğretiminin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 391-400.
- Aytaçlı, B. (2012). Durum çalışmasına ayrıntılı bir bakış. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 1-9.
- Bahar, M. (Ed.). (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bakar, N. S. A., Maat, S. M., & Rosli, R. (2020). Mathematics teacher's self-efficacy of technology integration and technological pedagogical content knowledge. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 259-276.
- Baki, A., & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(42), 1-21.
- Balçın, M., & Ergün, A. (2018). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sahip oldukları teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) özyeterliklerinin belirlenmesi ve çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 23-47.
- Balbağ, M. Z., & Karaer, G. (2017). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlar. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 28-46.

- Baltacı, S., Bütünler, S. Ö., & Çalışkan, E. (2022). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının çevrimiçi öğrenmeye yönelik öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(Özel Sayı), 472- 508.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychologist Review*, 84(2), 191-215.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of Human Behavior*, 4, 71-81, New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1995). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.) *Self-efficacy in changing society* (pp. 1-45). New York: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. NY: W. H. Freeman and Company.
- Barut, L. (2015). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları ile bilgisayar öz-yeterlik algıları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Bell, D., & Fenton, A. (2006). Making science inclusive: Extending the boundaries through ICT. In P. Warwick, E. Wilson ve M. Winterbottom (Eds), *Teaching and Learning Primary Science with ICT*, USA: Open University Press.
- Bell, R. L., & Bull, G. (2008). Technology's greatest value. In R.L., Bell, J. Gess-Newsome, & J. Luft, (Eds.), *Technology in the secondary science classroom*. (pp. 91-97). Arlington, VA: NSTA Press.
- Benek, İ., & Kocakaya, S. (2012). İstasyonlarda öğrenme tekniğine yönelik öğrenci görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 8-18.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58, 978-988.
- Bergil, A. S., & Sarıçoban, A. (2017). The use of EPOSTL to determine the self-efficacy of prospective EFL teachers: Raising awareness in English language teacher education. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 13(1), 399-411.
- Best, J. W., & Kahn, J. V. (2017). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. (M. Durmuşçelebi, Çev.), (O. Köksal, Ed.). Konya: Dizgi Ofset.

- Bıkmaz, F. H. (2002). Fen öğretiminde öz-yeterlik inancı ölçeği. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(2), 197-210.
- Bıkmaz, F. H. (2020). *Eğitimde bireysel farklılıklar* (7. Baskı). (Ed. Kuzgun, Y. Ve Deryakulu, D.), Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Bilici, S. C. (2012). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ve öz-yeterlikleri*. Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bilici, S., & Güler, Ç. (2016). Ortaöğretim öğretmenlerinin TPAB düzeylerinin öğretim teknolojilerini kullanma durumlarına göre incelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(3), 898-921.
- Birinci, F. G. (2019). *Yabancı dil olarak Türkçenin öğretiminde öğretim elemanlarının bilişim teknolojileri öz-yeterlik algıları ile teknoloji uygulamaları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Ankara.
- Birişçi, S., & Kul, Ü. (2018). Pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik inanışlarının incelenmesi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 1(1), 1-18.
- Bozkurt, A. (2014). Okul, öğretmen ve kitaplar kadar teknoloji de eğitimde vazgeçilmez olabildi mi? *Bilişim Dergisi*, 42(170), 50-55.
- Bozkurt-Altan, E., Yamak, H., & Kırıkkaya, E. B. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: Tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Burmabıyık, Ö. (2014). *Öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgilerine yönelik öz-yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Yalova İli Örneği)*. Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Büyükduman, F. İ. (2006). *İngilizce öğretmen adaylarının İngilizce ve öğretmenlik becerilerine ilişkin öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki*. Doktora tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Büyükoztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (23. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can, S. (2019). *Sınıf öğretmenliği adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Chen, G. D., Nurkhamid, Wang, C. Y., Yang, S. H., Lue, W. Y., & Chang, C. K. (2013). Digital learning playground: Supporting authentic learning experiences in the classroom. *Interactive Learning Environments*, 21(2), 172-183.
- Cresswell, J., & Plano-Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed method research* (2nd Sage). Thousand Oaks, CA, 201.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*, Boston: Pearson Education.
- Çakır, E., & Yaman, S. (2017). Fen bilimleri dersinde ters yüz sınıf uygulamalarının öğrencilerin fen başarıları ve zihinsel risk alma becerilerine etkisi. *Fen Bilimleri Öğretim Dergisi*, 5(2), 130-142.
- Çakır, M., Bolat, E., & Dede, H. (2020). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(31), 336-353.
- Çakır, R., & Yıldırım, S. (2009). Bilgisayar öğretmenleri okullardaki teknoloji entegrasyonu hakkında ne düşünürlər? *İlköğretim Online*, 8(3), 952-964.
- Çakmak, O. (1999). Fen eğitiminin yeni boyutu: Bilgisayar-multimedya-internet destekli eğitim. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 116-125.
- Çapri, B., & Kan, A. (2006). Öğretmen kişilerarası öz-yeterlik ölçeğinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 48-61.
- Çelik, H. C., & Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 27-38.
- Çelikkaya, H. (1990). Eğitim olgusunun özellikleri. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2, 67-72.
- Çepni, S (Ed.) (2008). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (7. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çepni, S., & Çil, E. (2010). *Fen ve teknoloji programı (tanıma, planlama, uygulama ve SBS'yle ilişkilendirme) ilköğretim 1. ve 2. kademe öğretmen el kitabı*. (2. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çetin, B. (2008). Marmara üniversitesi sınıf öğretmeni adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 101-114.

- Çetin, İ. (2017). *Ortaöğretim matematik öğretmenleri adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) yeterliklerindeki ve düzeylerindeki değişimin incelenmesi*. Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çoban, A. (2003). Fen bilgisi dersinin ilköğretim programları ve liselere giriş sınavı açısından değerlendirilmesi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10, 60-65.
- Çoklar, A. N., Kılıçer, K., & Odabaşı, H. F. (2007). *Eğitimde teknoloji kullanımına eleştirel bir bakış: Teknopedagoji. Paper presented in 7nd International Educational Technology Conference* (pp. 3-5). Near East University, KKTC.
- De Melo, R. J., Adams, F. W., & Nunes, S. M. T. (2020). Conceptions of the importance of Science Education in basic education by undergraduates of a rural education degree course. *The Brazilian Scientific Journal of Rural Education*, 5, 1-20.
- De Vries, M. J. (1996). Technology education: Beyond the “technology is applied science” paradigm. *Journal of Technology Education*, 8(1), 7-15.
- Demirbaş A., Çiçek F. F., & Maden, C. (2013). *FATİH projesine ilişkin algı düzeyi ve algının yönetimi araştırması*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Demirhan, S. (2012). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine ilişkin öz-yeterlik algıları ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanım durumları (Denizli İli Örneği)*. Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Denizoğlu, P. (2008). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisi öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyleri, öğrenme stilleri ve fen bilgisi öğretimine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Doğru, M. (2017). Development of a self-efficacy scale of technology usage in education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 1785-1798.
- Doğru, M., Şeren, N., & Koçoğlu, A. (2017). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımına ilişkin öz-yeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(12), 464-472.
- Durmaz, Ş., & Ören, K. (2017). Öz yeterlilik ve özgüvenin işgücü ve istihdama etkisine bir bakış. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 109-120.
- Ekici, E., & Ekici, F. (2011). Fen eğitiminde bilişim teknolojilerinden faydalanmanın yeni ve etkili bir yolu: “Yavaş geçişli animasyonlar”. *İlköğretim Online*, 10(2), 1-9.

- Ekici, E., Ekici, F. T., & Kara, İ. (2012). Öğretmenlere yönelik bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 53-65.
- Ekici, F. T., & Dereli, F. (2022). Covid-19 pandemisi süresince gerçekleştirilen uzaktan eğitim faaliyetlerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliklerine etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(3), 237-253.
- Ekici, G. (2008). Sınıf yönetimi dersinin öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterlik algı düzeyine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 98-110.
- Ekrem, S., & Recep, Ç. (2014). Examining preservice EFL teachers' TPACK competencies in Turkey. *Journal of Educators Online*, 11(2), 1-22.
- Enayati, T., Modanloo, Y., & Kazami, F. S. M. (2012). Teachers' attitudes towards the use of technology in education. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(11), 10958-10963.
- Erdin, Y. (2020). *21. yüzyıl eğitimi kapsamında Türk İngilizce öğretmenlerinin teknolojik yeterlilik algılarını etkileyen faktörler*. Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Erdoğan, B. H. (2014). *Dijital sınıfın akademik başarıya, çevrimiçi teknolojileri öz-yeterlik algısına ve motivasyonuna etkisi*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ergin, Ö., Şahin-Pekmez, E., & Öngel-Erdal, S. (2005). *Kuramdan uygulamaya deney yoluyla fen öğretimi*. İzmir: Dinazor Kitabevi.
- Ermiş, U. F., Sarıtepeci, M., & Çakır, H. (2018). Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde görev yapan öğretmenlerin öğretim teknolojileri standartları öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi: Amasya ili örneği. *Eğitim Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-9.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th Edition). USA: McGrawHill, Inc.
- Gençtürk, E. , Uzunöz, A., & Akbaş, Y. (2012). Coğrafya öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterlik düzeyleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(3), 481-505.

- Giles, R. M., & Kent, A. M. (2016). An investigation of preservice teachers' self-efficacy for teaching with technology. *Asian Education Studies*, 1(1), 32-40.
- Gökdoğan, Y. (2017). Teknolojinin eğitimdeki yeri ve önemi. 02/03/2023 tarihinde, <https://www.ozeldersalani.com/teknolojinin-egitimdeki-yeri-ve-onemi> adresinden erişilmiştir.
- Görgülü, D., & Küçükali, R. (2018). Öğretmenlerin teknolojik liderlik öz-yeterliliklerinin incelenmesi. *Uluslararası Liderlik Çalışmaları Dergisi: Kuram ve Uygulama*, 1(1), 1-12.
- Graham, C. R., Burgoyne, N., Cantrell, P., Smith, L., Clair, L. S., & Harris, R. (2009). TPACK development in science teaching: Measuring the TPACK Confidence of Inservice Science Teachers. *TechTrends*, 53(5), 70-79.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1982). Epistemological and methodological bases of naturalistic inquiry. *Educational Communication and Technology Journal*, 30(4), 233-252.
- Guzey, S. S. (2010). *Science, technology, and pedagogy: exploring secondary science teachers' effective uses of technology*. Doctoral dissertation, The University of Minnesota.
- Gülpınar, A. (2018). *Okul yöneticilerinin öz-yeterliliklerine ilişkin algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Gündoğdu, Z. (2022). 2018 *Fen bilimleri dersi öğretim programı 5-8. sınıf kazanımlarının yenilenmiş Bloom taksonomisine göre incelenmesi ve program hakkında öğretmen görüşleri*. Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Güneri, B., & Arslan, A. (2018). Öz-yeterlilik inancı kaynaklarını belirleme ölçeğinin ortaöğretim öğrencilerine uyarlanması. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 6(2), 256-268.
- Güney, İ. (2021). *Öğretmenlerin bilişim teknolojileri öz-yeterlilik algıları ile uzaktan eğitime yönelik tutumları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gürçan, A. (2005). Bilgisayar öz-yeterliliği algısı ile bilişsel öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(19), 179-193.
- Gürdal, A. (1988). Fen öğretimi. *Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları*, 21, 34-49.
- Halis, İ. (2002). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

- Hatlevik, I. K., & Hatlevik, O. E. (2018). Examining the relationship between teachers' ICT self-efficacy for educational purposes, collegial collaboration, lack of facilitation and the use of ICT in teaching practice. *Frontiers in Psychology*, 9, 935.
- Haydn, T., & Barton, R. (2007). "First do no harm": Factors influencing teachers' ability and willingness to use ICT in their subject teaching. *Computers & Education*, 51(1), 439-447.
- Henson, R. K. (2001). Teacher self-efficacy: Substantive implications and measurement dilemmas. *Annual Meeting of the Educational Research Exchange*, 2, 1-42.
- Holden, H., & Rada, R. (2011). Understanding the influence of perceived usability and technology self-efficacy on teachers' technology acceptance. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 343-367.
- Huffman, A. H., Whetten, J., & Huffman, W. H. (2013). Using technology in higher education: The influence of gender roles on technology self-efficacy. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1779-1786.
- International Society for Technology in Education [ISTE]. (2017). ISTE Standards for Educators. 28/03/2023 tarihinde, <https://www.iste.org/standards/for-educators> adresinden erişilmiştir.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC horizon report: 2015 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Kale, M., vd. (2013). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Kamacı, E., & Durukan, E. (2012). Araştırma görevlilerinin eğitimde tablet bilgisayar kullanımına ilişkin görüşleri üzerine nitel bir araştırma (Trabzon örneği). *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 1(3), 203-215.
- Karalar, H., & Altan, B. A. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliklerin ve öğretmen öz-yeterliklerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(5), 15-30.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi* (28. Baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karataş, İ., Pişkin Tunç, M., Demiray, E., & Yılmaz, N. (2016). Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 512-533.
- Kartal, O. Y., Temelli, D., & Şahin, Ç. (2018). Ortaokul matematik öğretmenlerinin bilişim teknolojileri öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(4), 922-943.

- Kavak, P. (2021). *Okul öncesi öğretmenlerinin teknoloji öz-yeterlilik düzeylerinin incelenmesi (İzmir ili örneği)*, Yüksek lisans tezi, Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Kaya, R. (2020). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin teknoloji entegrasyonu öz-yeterlilik algıları ile dijital yeterlik seviyeleri arasındaki ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Kayaduman, H., Sırakaya, M., & Seferoğlu, S. S. (2011). Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. *13. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulan bildiri*. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Kaymak, E., & Titrek, O. (2021). Öğretmenlerin teknolojiye uyumuna yönelik öz-yeterlilik düzeyinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 104-134.
- Kazancı, G. (2022). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile mesleki öz-yeterlilikleri arasındaki ilişkiler*. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kent, A. M., & Giles, R. M. (2017). Preservice teachers' technology self-efficacy. *SRATE Journal*, 26(1), 9-20.
- Khurram, A. Q. (2022). *Lise öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik kabulleri ile teknopedagojik eğitim yeterliklerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Kılıç, Ş., & Kırıl-Özkan, T. (2022). BİLSEM öğretmenlerinin eğitim teknolojisi öz-yeterliliği üzerine bir çalışma. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(3), 165-190.
- Kiremit, H. Ö. (2006). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz-yeterlilik inançlarının karşılaştırılması*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Knapp, L. R., & Glenn, A. D. (1996). *Restructuring schools with technology*. Boston: Allyn and Bacon.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2000). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Korkmaz, İ. (2020). *Eğitim psikolojisi gelişim-öğrenme-öğretme* (23. Baskı). (Ed. Yeşilyaprak, B.), Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Korkut, E., & Akkoyunlu, B. (2008). Yabancı dil öğretmen adaylarının bilgi ve bilgisayar okuryazarlık öz-yeterlilikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 178-188.
- Kozcu-Çakır, N., & Güven, G. (2019). Arduino-assisted robotic and coding applications in science teaching: Pulsimeter activity in compliance with the 5E learning model. *Science Activities*, 56(2), 42-51.

- Krajcik, J. S., Czerniak, C. M., Berger, C. F. (2003). *Teaching science in elementary and middle school classrooms: A project-based approach*, (2nd Edition). Mcgraw Hill Higher Education, Newyork.
- Kul, H. H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları*. Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Kurbanoğlu, S. (2004). Öz-yeterlik inancı ve bilgi profesyonelleri için önemi. *Bilgi Dünyası*, 5(2), 137-152.
- Kurbanoğlu, S. S. (2003). Self-efficacy: A concept closely linked to information literacy and lifelong learning. *Journal of Documentation*, 59(6), 635-646.
- Kutluca, A. Y., & Aydın, A. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi: Oluşturmacı öğretimin etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 217-236.
- Küçükylmaz, E. A., & Duban, A. G. N. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının artırılabilmesi için alınacak önlemlere ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 1-23.
- Külçe, C. (2005). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları* Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Lambert, J., & Gong, Y. (2010). *21st century paradigms for pre-service teacher technology preparation*. *Computers in the Schools*, 27(1), 54-70.
- Liu, X., Toki, E. I., & Pange, J. (2014). The use of ICT in preschool education in Greece and China: A comparative study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 112, 1167-1176.
- Lopez, O. S. (2010). The digital learning classroom: Improving english language learners academic success in mathematics and reading using interactive whiteboard technology. *Computers & Education*, 54, 901-915.
- Luszczynska, A., Scholz, U., & Schwarzer, R. (2005). The general self efficacy scale: Multicultural validation studier. *The Journal of Psychology*, 139(5), 439-457.
- Mashadi, V. Z., & Kargozari, M. R. (2011). Influences of digital classrooms on education. *Procedia Computer Science*, 3, 1178-1183.
- McCrorry, R. (2008). Science, technology, and teaching: The topic-specific challenges of TPCK in science. In AACTE Committee on Innovation and Technology (Ed.), *Handbook of technological pedagogical content knowledge (TPCK) for educators* (p. 193-206). New York: Routledge.
- McKillup, S. (2012). *Statistics explained: An introductory guide for life scientists* (2nd Edition). United States: Cambridge University Press.

- MEB. (2005). *İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2018a). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB. (2018b). *Teknoloji ve tasarım dersi öğretim programı*. Ankara.
- Menzi, N., Çalışkan, E., & Çetin, O. (2012). Öğretmen adaylarının teknoloji yeterliliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 2(1), 1-18.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (4th Edition). Thousand Oaks, CA: SAGE Publications Inc.
- Molero Jurado, M. D. M., Simón Márquez, M. D. M., Martos Martínez, Á., Barragán Martín, A. B., Pérez-Fuentes, M. D. C., & Gázquez Linares, J. J. (2022). Qualitative analysis of use of ICTs and necessary personal competencies (self-efficacy, creativity and emotional intelligence) of future teachers: Implications for education. *Sustainability*, 14(19), 12257.
- Murphy, C., Coover, D., & Owen, S. (1989). Development and validation of the computer self efficacy scale. *Educational Psychological Measurement*, 49(4), 893-899.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- Okan, K. (1993). *Fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Okan Yayınları.
- Oktay, S., & Çakır, R. (2013). Teknoloji destekli beyin temelli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarıları, hatırlama düzeyleri ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 10(3), 3-23.
- Okutan, M., & Kahveci, A. (2012). İlköğretim okul müdürlerinin genel öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Rize Örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(1), 27-42.
- Osborne, J., & Hennessy, S. (2003). *Literature review in science education and the role of ICT: Promise, problems and future directions* (Vol. 6). London: Futurelab.
- Ozan, C., & Taşgın, A. (2017). Öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına yönelik öz-yeterliliklerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 236-253.

- Özenoğlu-Kiremit, H. (2006). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması*. Doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özer, B., & Gelen, İ. (2008). Öğretmenlik mesleği genel yeterliklerine sahip olma düzeyleri hakkında öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 39-55.
- Öztuzcu, Ö. (2022). *Covid-19 salgını sürecinde öğretmenlerin bilişim teknolojileri öz-yeterlik inançları*. Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *American Educational Research Association*, 66(4), 543-578.
- Pajares, F. (2002). *Overview of social cognitive theory and of self efficacy*. 19/03/2023 tarihinde, <http://www.uky.edu/~eushe2/Pajares/eff.html> adresinden erişildi.
- Pan, X. (2020). Technology acceptance, technological self-efficacy, and attitude toward technology-based self-directed learning: learning motivation as a mediator. *Frontiers in Psychology*, 11, 564294.
- Papastergiou, M., Gerodimos, V., & Antoniou, P. (2011). Multimedia blogging in physical education: Effects on student knowledge and ICT self-efficacy. *Computers & Education*, 57, 1998-2010.
- Paris, S. G., Byrnes, J. P., & Paris, A. H. (2001). Constructing theories, identities, and actions of self-regulated learners. B. J. Zimmerman ve D. H. Schunk (Ed.). *Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives* (p. 253-287). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pekdağ, B. (2005). *Influence des relations entre le texte et l'image d'un film de chimie sur l'activité cognitive d'un apprenant*. Doctoral dissertation, Lyon 2.
- Reiner, M. (2009). Sensory cues, visualization and physics learning. *International Journal of Science Education*, 31(3): 343-364.
- Reisoğlu, A. (2019). *Matematik öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri (TPAB) ile eğitsel amaçlı sosyal ağ kullanma öz yeterliği arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ropp, M. M. (1999). *Exploring Individual Characteristics Associated with Learning to Use Computers in Preservice Teacher Preparation*. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(4), 402-424.
- Šabić, J., Baranović, B., & Rogošić, S. (2022). Teachers' self-efficacy for using information and communication technology: The interaction effect of gender and age. *Informatics in education*, 21(2), 353-373.

- Sadi, S., Şekerci, A. R., Kurban, B., Topu, F. B., Demirel, T., Tosun, C., Demirci, T., & Göktaş, Y. (2008). Öğretmen eğitiminde teknolojinin etkin kullanımı: Öğretim elemanları ve Öğretmen adaylarının Görüşleri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(3), 43-49.
- Sarı, M. H., & Akbaba-Altun, S. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımı üzerine nitel bir araştırma. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 6(19), 24-49.
- Schunk, D. H., & Meece, J. L. (2006). *Self-efficacy development in adolescence. Self-Efficacy Beliefs of Adolescents*, 5(1), 71-96.
- Seferoğlu, S. (2005). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin bilgisayara yönelik öz-yeterlilik algıları üzerine bir çalışma. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 28-30 Eylül 2005, Kongre Kitabı Cilt I, 856-861.
- Senemoğlu, N. (2012). *Gelişim öğrenme ve öğretim-kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Yayıncılık
- Sertkaya, M. F. (2021). *Özel eğitim öğretmenlerinin sınıflarında teknoloji ve yardımcı teknoloji kullanımına yönelik öz-yeterlilik ve tutumlarının belirlenmesi*. Doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Sezgin, F. , Erdoğan, O., & Has-Erdoğan, B. (2017). Öğretmenlerin teknoloji öz-yeterlilikleri: Öğretmen ve öğrenci görüşlerine yönelik bütüncül bir analiz. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 180-199.
- Sezgin, M. E. (2002). *İkili kodlama kuralına dayalı olarak hazırlanan multimedya ders yazılımının fen bilgisi öğretimindeki akademik başarıya, öğrenme düzeylerine ve kalıcılığa etkisi*. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Sipahioğlu, S. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Slowinski, J. (2000). Becoming a technologically savvy administrator. *ERIC Digest* 135.
- Sönmez, V. (2001). *Program geliştirmede öğretmen el kitabı*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Söylemez, N. H., & Oral, B. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayara ilişkin öz-yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 44-60.
- Stacey, O., De Lazzari, G., Grayson, H., Jones, E., Taylor, A., & Thomas, D. (2018). *The globalization of science curricula*. Cham: Springer.

- Sutton, S. (2010). A case study exploring the preservice technology training experiences of novice teachers. *In Society for Information Technology ve Teacher Education International Conference* (pp. 2752-2757). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Şad, S. N., & Demir, O. (2015). Computer and internet use self-efficacy scale for elementary school teachers: Validity and reliability studies. *Elementary Education Online*, 14(2), 489-510.
- Şahin, K. (2021). *İngilizce öğretmenlerinin teknoloji yeterliği öz-değerlendirme düzeyleri ve bu konudaki görüşlerinin incelenmesi: Aksaray ili örneği*. Yüksek lisans tezi, Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Şen, N. (2021). *İngilizce öğretmenlerinin mesleki yeterlikleri ile hayat boyu öğrenme eğilimleri ve teknolojiyi entegre etme öz-yeterlikleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Şimşek, Ö., Demir, S., Bağçeci, B., & Kinay, İ. (2013). Öğretim elemanlarının teknopedagojik eğitim yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1), 1-23.
- Taşar, M. F., Temiz, B. K., & Tan, M. (2002). İlköğretim fen öğretim programında hedeflenen öğrenci kazanımlarının bilimsel süreç becerilerine göre sınıflandırılması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 1, 380-385.
- Taş-Mentiş, A. (2004). Sosyal bilgiler öğretmenliği eğitim programının standartlarının belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(1), 28-54.
- TDK. (2023). Teknolojinin tanımı. 27/04/2023 tarihinde, <https://sozluk.gov.tr/> adresinden erişildi.
- Tepe, D. (2011). *Okulöncesi öğretmenlerinin öz-yeterlik inançlarını belirleme ölçeği geliştirme*. Yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Tilton, J., & Hartnett, M. (2016). What are the influences on teacher mobile technology self-efficacy in secondary school classrooms?. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning*, 20(2), 79-93.
- Timur, B., Yılmaz, Ş., & Timur, S. (2013). Öğretmen adaylarının bilgisayar kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 165-174.
- Tondeur, J., Braak, J. V., & Valcke, M. (2007). Curricula and the use of ICT in education: Two worlds apart. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 962-976.

- Torkzadeh, G., Koufteros, X. (1994). Factorial validity of a computer self-efficacy scale and the impact of computer training. *Educational Psychological Measurement*, 54(3), 813-821.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tuckman, B. W. (1991). *Educational psychology: From theory to application*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Tuncel, M., Argon, T., Kartallıoğlu, S., & Kaya, S. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde araç-gereçleri kullanma sıklığı ve bu sıklığı etkileyen faktörler. *Journal of Educational And Instructional Studies in the World*, 1(1), 101-111.
- Tuncer, M., & Tanaş R. (2011). Öğrencilerinin bilgisayar öz-yeterlik algılarının değerlendirilmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(6), 222-232.
- Ulaş, A. H. & Ozan, C. (2010). Sınıf öğretmenlerinin eğitim teknolojileri açısından yeterlilik düzeyi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(1), 63-84.
- Uluğ, F. (2000). İlköğretimde teknoloji eğitimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 146, 54-68.
- URL-1. (2023). 04/04/2023 tarihinde, <http://fatihprojesi.meb.gov.tr> adresinden erişildi.
- URL-2. (2022). 01/06/2022 tarihinde, <https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/13-nitel-arastirmada-gecerlik-ve-guvenirlilik.pdf> adresinden erişildi.
- Uyanık, E. (2022). *Türkçe öğretmenlerinin öz-yeterlik, sınıf yönetimi becerileri ve teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik algıları arasındaki ilişki*. Yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wang, L., Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2004). Increasing preservice teachers' self-efficacy beliefs for technology integration. *Journal of research on technology in education*, 36(3), 231-250.
- Watson, G. (2006). Technology professional development: Long-term effects on teacher self-efficacy. *Journal of Technology and Teacher Education*, 14(1), 151-166.
- Whitley, B. E. (1997). Gender differences in computer-related attitudes and behavior: A Meta-Analysis. *Computers in Human Behavior*, 13(1), 1-22.
- Yalçın, F. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bazı değişkenlere göre öz-yeterlik inançlarının incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 1046-1063.

- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, F., & İlhan, İ. Ö. (2010). Genel öz-yeterlilik ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 2(14), 301-308.
- Yıldız, H., Sarıtepeci, M., & Seferoğlu, S. S. (2013). FATİH projesi kapsamında düzenlenen hizmet-içi eğitim etkinliklerinin öğretmenlerin mesleki gelişimine katkılarının ISTE öğretmen standartları açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel sayı* (1), 375-392.
- Yılmaz, M., & Gürçay, D. (2011). Biyoloji ve fizik öğretmen adaylarının öğretmen öz-yeterliliklerini yordayan değişkenlerin belirlenmesi, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(1), 53-60.
- Yılmaz, M., Gerçek, C., Köseoğlu, P., & Soran, H. (2006). Hacettepe üniversitesi biyoloji öğretmen adaylarının bilgisayarla ilgili öz-yeterlilik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 278-287.
- Yılmaz, M., Köseoğlu, P., Gerçek, C., & Soran, H. (2004). Öğretmen öz-yeterlilik inancı. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 58, 1-7.
- Yılmaz, O. (2019). *Öğretmenlerin BİT entegrasyon yaklaşımları, teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlilik algısı ve bireysel yenilikçilik özellikleri arasındaki açıklamalar*. Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, Ö., & Özkan, B. (2013). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri ve okul öncesi öğretmen adaylarının medya okuryazarlık düzeylerinin karşılaştırılması. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 3(1), 178-183.
- Yiğit, E. Ö. (2011). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığı düzeylerinin ve teknoloji ile bütünleştirilmiş sosyal bilgiler öğretimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Zbiek, R. M., Heid, M. K., Blume, G. W., & Dick, T. P. (2007). Research on technology in mathematics education: The perspective of constructs. In F. Lester (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 2, 1169-1207. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Zhao, L., Lu, Y., Huang, W., & Wang, Q. (2010). Internet inequality: The relationship between high school students' Internet use in different locations and their Internet self-efficacy. *Computers & Education*, 55(4), 1405-1423.



EKLER

EK A. Kastamonu Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Uygulama Onayı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

2100070336

Sayı : E-75048956-44-36934288
Konu : Araştırma İzni (Tuğba BAŞAR)

15.11.2021

KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : 21/10/2021 tarih ve 2100073153 sayılı yazınız.

İlgi sayılı yazınıza istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Tuğba BAŞAR'ın hazırlamış olduğu " Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanım Amaçlarının Teknoloji Öz-Yeterlik Düzeyleri Açısından Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi " konulu araştırma çalışmasını İlimiz genelinde Müdürlüğümüze bağlı resmî ve özel ortaokul, yatılı bölge ortaokulu ve imam hatip ortaokullarındaki öğretmen ve öğrencilere 2021-2022 eğitim öğretim yılında gönüllük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ile ilgili Valilik Olur'u ilişikte gönderilmiştir.

Ekte gönderilen imzalı ve mühürlü anketin uygulanması hususunda;
Bilgi ve gereğini arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Valilik Olur'u (1 sayfa)
- 2-Anket Çalışması (4 sayfa)

Adres : Atekte Mah. Yalçın Cad. No:12/1
37100 Merkez / KASTAMONU
Telefon No : 0 (366) 290 37 11
E-Posta: kastamonumem@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Enis YILMAZ

Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

İnternet Adresi: kastamonu.meb.gov.tr

Faks:3662903709

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden: 4dc4-c41c-3531-a3e7-2654 kodu ile teyit edilebilir.

EK A'nın devamı



T.C.
KASTAMONU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-75048956-44-36855665
Konu : Araştırma İzni (Tuğba BAŞAR)

12/11/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarihli ve 1563890 (Genelge No:2020/2) sayılı emirleri.
b) Kastamonu Üniversitesinin 21/10/2021 tarih ve 2100073153 sayılı yazısı.

Kastamonu Üniversitesinin ilgi (b) tarih ve sayılı yazısına istinaden Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Tuğba BAŞAR'ın hazırlamış olduğu " Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanım Amaçlarının Teknoloji Öz-Yeterlik Düzeyleri Açısından Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi " konulu araştırma çalışmasını İlimiz genelinde Müdürlüğümüze bağlı resmi ve özel ortaokul, yatılı bölge ortaokulu ve imam hatip ortaokullarındaki öğretmen ve öğrencilere uygulaması ile ilgili İnceleme ve Değerlendirme Komisyon Kararı ilişikte sunulmuştur.

Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Öğretmenliği tezli yüksek lisans programı öğrencisi Tuğba BAŞAR'ın hazırlamış olduğu " Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanım Amaçlarının Teknoloji Öz-Yeterlik Düzeyleri Açısından Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi " konulu araştırma çalışmasını İlimiz genelinde Müdürlüğümüze bağlı resmi ve özel ortaokul, yatılı bölge ortaokulu ve imam hatip ortaokullarındaki öğretmen ve öğrencilere 2021-2022 eğitim öğretim yılında gönüllülük esasına göre kurumun eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmadan uygulaması ve sonuçlarının değerlendirilmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Cengiz BAHÇACIOĞLU
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
Ünal KILIÇARSLAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres : Aktekk Mah. Yalçın Cad. No:12/1
37100 Merkez / KASTAMONU
Telefon No : 0 (366) 290 37 11
E-Posta: kastamonumem@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: Enis YILMAZ
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: kastamonu.meb.gov.tr Faks:3662903709

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5175-081c-30f0-8bcc-0a21 kodu ile teyit edilebilir.

EK B. Etik Kurul İzni



T.C.
KASTAMONU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği
Kurulu

TOPLANTI SAYISI
5

KARAR SAYISI
12

TOPLANTI TARİHİ
12.10.2021

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi'nde Öğretim Üyesi olarak görev yapan Prof. Dr. Abdullah AYDIN'ın sorumlu araştırmacı, Tuğba BAŞAR'ın yardımcı araştırmacı olarak yapmayı planladıkları “Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanım Amaçlarının Teknoloji Öz-Yeterlik Düzeyleri Açısından Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi” isimli çalışması Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunca onaylanması uygun bulunmuştur.

Bu bilgiler ışığında; Aydınlatılmış Onam Formunun gönüllülere imzalatılarak gerekli bilgilendirmelerin yapılması ve etik davranış ilkelerine uyulması şartıyla söz konusu araştırmanın yapılması Etik Kurulumuzca uygun görülmüş ve onaylanmasına toplantıya katılan üyelerin oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Muharrem ÇETİN
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Yavuz UNAT
Başkan Yardımcısı

Prof. Dr. Eyüp AKMAN
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Burhan BALTACI
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Tolga ULUSOY
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Erol TURAN
Kurul Üyesi

Prof. Dr. Kutay OKTAY
Kurul Üyesi

DAĞITIM LİSTESİ

Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
Sayın Prof. Dr. Abdullah AYDIN

Belge Doğrulama Kodu: PEPEDUA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi: www.kastamonu.edu.tr/belgedogrulama

Adres: Kastamonu Üniversitesi Rektörlüğü, Kuzeykent Yerleşkesi, Merkez/Kastamonu

Bilgi için :

Serdar Durur

Telefon No: <tdTel>

Faks No: (0 366) 2801038

Raportör

e-Posta:

İnternet Adresi: www.kastamonu.edu.tr

Telefon No:

<tdTel>

Kep Adresi: kastamonuuniversitesi@tr01.kep.tr



EK C. Eğitimde Teknoloji Kullanımı Öz-yeterlik Ölçeği (ETKÖÖ)

EĞİTİMDE TEKNOLOJİ KULLANIMI ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ

Değerli Öğretmenler ve öğretmen adayları aşağıda yer alan ölçek sizin eğitimde teknoloji kullanımı öz-yeterliğinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte yer alan her cümlenin karşısında **Kesinlikle Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Kesinlikle Katılıyorum** seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendiniz en uygun seçeneği işaretleyiniz. Bu araştırmaya katılarak bilimsel bir çalışmaya destek olduğunuz için teşekkür ederiz.

Tez Öğrencisi
Tuğba BAŞAR

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Abdullah AYDIN

Öğretmenler İçin;

Cinsiyetiniz

- ☐ Kadın
☐ Erkek

Çalışma Yılıınız

- ☐ 1-5 yıl
☐ 6-10 yıl
☐ 11-15 yıl
☐ 16 yıl ve üzeri

Yaşınız

- ☐ 22-27
☐ 28-34
☐ 35-39
☐ 40 ve üzeri

Eğitim Seviyeniz

- ☐ Lisans
☐ Lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora)

Öğretmen Adayları İçin;

Cinsiyetiniz

- ☐ Kadın
☐ Erkek

Sınıf Seviyeniz

- ☐ Birinci Sınıf
☐ İkinci Sınıf
☐ Üçüncü Sınıf
☐ Dördüncü Sınıf

Anne Eğitim Seviyesi

- ☐ Lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora)
☐ Üniversite
☐ Lise
☐ Ortaokul
☐ İlkokul
☐ Diğer

Baba Eğitim Seviyesi

- ☐ Lisansüstü (Yüksek lisans/Doktora)
☐ Üniversite
☐ Lise
☐ Ortaokul
☐ İlkokul
☐ Diğer

EK C'nin devamı

EĞİTİMDE TEKNOLOJİ KULLANIMI ÖZ-YETERLİK ÖLÇEĞİ

1- Kesinlikle Katılmıyorum 2- Katılmıyorum 3- Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle Katılıyorum	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
1. Eğitim ortamında bilgisayarı kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2. Projeksiyonu ders ortamında kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
3. Eğitim ortamında akıllı tahta kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
4. Okuldaki fotokopi makinesi kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
5. Okuldaki yazıcıyı kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
6. Sınıf ortamında görüntüye dayalı eğitim teknolojilerini kullanabilirim. (Tv, Dvd-Vcd)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7. İnterneti eğitim ortamında kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
8. İstenen nitelikteki bir metni bilgisayarda yazabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
9. Kendime yeni bir e-posta adresi alabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
10. Office programlarını (Word, Excel, PowerPoint) kullanabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
11. Bir belgeyi tarayıcı (scanner) ile tarayıp bilgisayara yükleyebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
12. İnternette bulduğum program ve belgeleri bilgisayara yükleyebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
13. Gerçekleştireceğim uygulamanın amacına göre hangi uygulama yazılımını kullanacağımı belirleyebilirim. (Word, Excel, Access, PowerPoint)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
14. Bir hesap tablosu programını (Excel vb.) kullanarak öğrencilerin sınav sonuçlarını hesaplamak, dönem ortalaması almak, başarı grafiklerini çizmek vb. işlemleri gerçekleştirebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
15. Dersim ile ilgili içerikleri internetten bulabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
16. Dersimin amaçları ile bilgi teknolojisi kullanım amaçlarını eşleştirebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
17. Dersimin amaçlarına göre kullanabileceğim uygun eğitim teknolojileri kaynaklarını seçebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Lütfen arka sayfadan devam ediniz...

EK C'nin devamı

1- Kesinlikle Katılmıyorum 2- Katılmıyorum 3- Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle Katılıyorum

18. Öğrenme ortamında kullanacağım teknoloji tabanlı eğitsel etkinlikleri, amaçlarıyla birlikte dersime dâhil edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
19. Okulda bulunan eğitim teknolojileri araçlarından öğrencilerimin yararlanmalarını sağlayabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
20. Öğrencilere ders ile ilgili anlamayı kolaylaştırıcı animasyon ve slaytlar hazırlayabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
21. Gerekliği zaman ders ile ilgili güvenilir internet sitelerini öğrencilerime tavsiye edebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
22. İnternet ortamında dolaşp öğrencilere ders ile ilgili güvenilir materyaller bulabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
23. Teknoloji tabanlı eğitsel etkinlikler düzenleyebilirim. (öğrencilerin bilgisayarda günlük tutmalarını sağlayacak bir aktivite hazırlama vb..)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
24. Okulda kullanacağım eğitim teknolojileri için uygun materyalleri hazırlayabilirim.(slayt, test, çalışma sayfaları v.s)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25. Öğrencilerimle anlık mesajlaşma programları (Messenger, facebook vb.) ile haberleşip bilgi alışverişinde bulunabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
26. Öğrencilerim için uygun eğitsel yazılımları (KidsPlus, Vitamin, Bambam vb.) belirleyerek tavsiyelerde bulunabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
27. Dersimin öğretimine uygun materyalleri (test, eğitim cd'si v.s) okul idaresiyle iletişime geçip temin ettirebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
28. Teknolojik gelişmeleri takip ederek, bunları öğrencilerimle paylaşabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
29. Eğitim teknolojilerini kullanarak öğrencilerimin öğrenmelerini ölçüp değerlendirebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
30. Öğrencilerime ders dışında gerçekleştirecekleri, eğitim teknolojileri tabanlı projeler verebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
31. Teknoloji tabanlı eğitsel etkinliklerin planlanmasında farklı öğretmenlerle işbirliği yapabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
32. Yeterince uğraşırsam, teknolojiyle ilgili her türlü sorunu çözebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
33. Sınıfımda teknolojiyi kullanırken yeni bir sorunla karşılaştığımda ne yapacağımı bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
34. Dersim ile ilgili teknolojiyle geliştirilmiş çeşitli öğrenme aktiviteleri tasarlayabileceğimi bilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
35. Eğitim teknolojilerini, dersimin bir parçası olarak düşünürüm.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
36. Basit yazılım problemleriyle başa çıkabilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
37. Öğrencilerin seviyeleri ve bireysel öğrenme özelliklerini dikkate alarak uygun eğitsel yazılımları seçebilirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
38. Eğitim teknolojilerini kullandığım derslerde sınıfı yönetirken zorlanmam.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
39. Ders sırasında eğitim teknolojilerinden faydalanma düşüncesi bile kendimi huzursuz ve rahatsız hissetmeme neden olur.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

Lütfen arka sayfadan devam ediniz...

EK C'nin devamı

1- Kesinlikle Katılmıyorum 2- Katılmıyorum 3- Kararsızım 4-Katılıyorum 5-Kesinlikle Katılıyorum

40. Teknolojik araçları kullanırken yanlış bir şey yapacağım korkusunu taşıyorum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
41. Öğretimim sırasında, kullandığım teknolojik araçta bir sorunla karşılaştığımda telaşa kapılırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
42. Öğrenme ortamında, teknoloji tabanlı eğitsel bir etkinlik yaptıracağım zaman kendimi huzursuz hissedirim.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
43. Eğitsel etkinliklerde teknoloji kullanırken yanlış bir şey yapmak ya da bir şeyleri bozmak düşüncesi beni korkutur.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
44. Düzeltilmesi mümkün, çok küçük hatalarda bile paniğe kapılırım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
45. Teknolojiyi öğrenmek zorunda kalmak gözümü korkutur.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
46. Teknolojiyi öğrenemeyeceğim endişesini yaşarım.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
47. Teknolojiden olabildiğince uzak dururum.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
48. Ders sırasında, yanlış bir komut verildiğinde çok miktarda bilginin kaybolmasına neden olabileceğini düşünmek paniğe kapılmama neden olur.	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

EK C'nin devamı

----- Forwarded message -----

Gönderen: **Mustafa Dogru**

Date: 19 Eyl 2021 Paz, 12:16

Subject: YNT: "Development of Self-Efficacy of Tecnology Usage in Education" adlı çalışmanızı kullanmak için izin talebi

To: Tuğba Başar

Sayın Tuğba Başar

"Development of Self-Efficacy Scale of Technology Usage in Education" başlıklı çalışmamda geliştirdiğim ölçeği ekte gönderiyorum. İlgili ölçeği araştırmanızda kullanabilirsiniz. Çalışmanız süresince sorularınız olursa yardımcı olabilirim. Ayrıca yapmış olduğum çalışmama göstermiş olduğunuz ilgiye teşekkür ederim.

Araştırmanızda başarılar dilerim.

Doç.Dr.Mustafa DOĞRU
Akdeniz Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Antalya.

Kimden: Tuğba Başar

Gönderildi: 16 Eylül 2021 Perşembe 21:03

Kime: Mustafa Dogru

Konu: "Development of Self-Efficacy of Tecnology Usage in Education" adlı çalışmanızı kullanmak için izin talebi

Değerli hocam,

İyi günler, ben Kastamonu Üniversitesi Fen ve Matematik Eğitimi Anabilim dalı Fen Bilgisi Eğitimi bölümü yüksek lisans öğrencisiyim. Tez konum Fen Bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretimde teknoloji öz-yeterlik düzeyleri açısından çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. "Development of Self-Efficacy of Tecnology Usage in Education" başlıklı çalışmanızda üretmiş olduğunuz ölçeği tezimde veri toplama aracı olarak kullanmak için sizin izninizi almak istiyorum. Eğer izin verirsiniz ölçeğinizin bir örneğini bana göndermenizi istiyorum.

İyi çalışmalar hocam.

Tuğba BAŞAR

EK D. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF)

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Değerli Öğretmenler,

Bu araştırma, derslerinizde teknoloji kullanımınızla ilgili görüşlerinizi almak amacıyla yapılmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, 4 (dört) adet açık uçlu soru hazırlanmış ve aşağıda belirtilmiştir. Sorulara vereceğiniz cevaplar etik kurallar çerçevesinde incelenecek ve araştırmada kullanılacaktır. Katılımınızdan dolayı teşekkür ederiz...

Tuğba BAŞAR
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Tez Danışmanı

1. Teknolojiyi fen eğitiminde hangi amaçla kullanırsınız? Açıklayınız.
2. Teknolojiyi daha çok hangi öğretimsel etkinlikler sırasında kullanırsınız? Örnek vererek açıklayınız.
3. Teknolojiyi eğitime dahil etme konusunda kendinizi yeterli görüyor musunuz? Neden?
4. Teknolojiyi eğitim sırasında nasıl kullanırsınız? Örnek vererek açıklayınız.