



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FENDE MATEMATİĞİN
KULLANIMINA YÖNELİK ÖZYETERLİK İNANÇLARI, 21.YY BECERİLERİ VE
ARALARINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Sevde BAŞAR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2018

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye ... En İyiyeye ...



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Programı

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FENDE MATEMATİĞİN
KULLANMINA YÖNELİK ÖZYETERLİK İNANÇLARI, 21.YY BECERİLERİ VE
ARALARINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

SELF-EFFICACY BELIEFS IN THE USE OF MATHEMATICS IN SCIENCE OF
THE CANDIDATE SCIENCE TEACHERS, 21. CENTURY SKILLS AND THE
RELATIONSHIP BETWEEN THESE

Sevde BAŞAR

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2018

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Sevde BAŞAR' ın hazırladığı "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik İnançları, 21.Yüzyıl Becerileri ve Aralarındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı bu çalışma j¼rimiz tarafından **İlköğretim Ana Bilim Dalı, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı

Doç. Dr. İlke ÇALIŞKAN

İmza

J¼ri Üyesi (Danışman)

Prof. Dr. Fitnat KAPTAN

İmza

J¼ri Üyesi

Dr. Öğrt. Üyesi Ümit İZGİ
ONBAŞILI

İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 10/05/2018 tarihinde uygun gör¼lm¼ř ve Enstitü Yönetim Kurulunca / / tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ali Ekber ŞAHİN
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ile fen eğitiminde matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ve bunlar arasındaki ilişki çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama yöntemiyle desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu, belirlenen üniversitenin fen bilgisi eğitimi bilim dalına kayıtlı toplam 316 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma verileri; Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği ve 21.Yüzyıl Becerileri Öz Yeterlik Algısı Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizi uygun betimsel ve parametrik istatistiksel yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri ve 21. yüzyıl becerileri öz yeterlik algı düzeyleri yüksek çıkmış, yapılan ANOVA sonuçlarına göre ise her iki öz-yeterlik algı düzeyinde de kadın öğrenciler lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Öz-yeterlikler arasındaki ilişkiye Pearson Momentler Çarpımı korelasyon katsayısı ile bakılmış, edinilen bulgulara göre; öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile 21.yüzyıl becerileri öz yeterlik algısı ölçeğinin alt boyutları ve toplam puanı arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu tespit edilmiştir ($r=0,47$, $r=0,45$, $r=0,38$, $r=0,52$; $p<0,01$). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını yordama gücünü belirlemek için yapılan basit doğrusal regresyon analizi sonucunda ise öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları üzerinde anlamlı ($F=118,95$; $p<0,01$) bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak; fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları arttıkça fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının da arttığı söylenebilir.

Anahtar sözcükler: hizmet öncesi eğitim, fen eğitimi, 21. yüzyıl becerileri, öz-yeterlik

Abstract

In this study, preservice science teachers' self-efficacy perceptions of 21st century skills and the self-efficacy perceptions of the use of mathematics in science education and the relationship between them have been examined in terms of various variables. This research was designed with relational screening model of quantitative research methods. The research participants are consisted of 316 preservice teachers who are enrolled in the science education of a university. The research data were collected by the Self-Efficacy Scale for the Use of Mathematics in Science and the Self-Efficacy Perception Scale for the 21st Century Skills. The analysis of the data was done using appropriate descriptive and parametric statistical methods. The research results indicated that preservice teachers had high levels of self-efficacy perception of the use of mathematics in science and the self-efficacy perception of the 21st century skills. Additionally, the ANOVA results showed that there was a significant difference in favor of the female participants in both self-efficacy perception levels. The correlation between self-efficacy levels was examined by Pearson's Moments Multiplication correlation coefficient and the findings showed that there were moderate, positive and meaningful relationships between preservice teachers' self-efficacy perceptions of the use of mathematics in science and sub-dimensions of self-efficacy perception scale for the 21st century skills and the total score ($r=0,47$, $r=0,45$, $r=0,38$, $r=0,52$; $p<0,01$). As a result of simple linear regression analysis which was conducted with the purpose of determining the predictive power of preservice teachers' self-efficacy perception of 21st century skills on their self-efficacy perception of the use of mathematics in science, it was found out that preservice teachers' self-efficacy perceptions of 21st century skills had a meaningful ($F=118,95$; $p<0,01$) effect on their self-efficacy perception of the use of mathematics in science. Consequently, it can be concluded that as the self-efficacy perceptions of 21st-century skills of preservice teachers increase, their self-efficacy perceptions of the use of mathematics in science increase.

Keywords: preservice education, science education, 21st century skills, self-efficacy

Teşekkür

Öncelikle yüksek lisans eğitimimin en başından itibaren her konuda tüm içtenliği ve zarafeti ile yanımda olan, sıcacık sohbetleriyle beni motive eden ve tezimin her aşamasında ilgi ve desteğini benden hiç esirgemeyen, her zaman örnek alacağım kıymetli hocam, danışmanım, Sayın Prof. Dr. Fitnat Kaptan'a,

Zengin bilgi ve deneyimlerinin yanı sıra samimiyetlerini, güler yüzlerini ve ilgilerini benden hiçbir zaman esirgemedi beni her zaman yüreklendirerek hep yanımda olan, naiflikleri ve kişilikleriyle hayatıma dokunan canım hocalarım Dr. Öğretim Üyesi Ümit İzgi ve Doç. Dr. İlke Önal Çalışkan'a,

Kıymetli görüşlerini benimle paylaşarak verilerin analizi aşamasında bana destek olan değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Bilge Gök'e,

Yaşamımdaki bütün başarıların mimarları olarak bu günlere gelmemde en büyük paya sahip olan; sevgilerini, desteklerini ve güvenlerini her daim hissettiğim ve evlatları olmaktan gurur duyduğum Çınar'ımız canım babam Ahmet Başar'a ve her konuda önce bizleri düşünen fedakâr annem Fatma Başar'a; hayata karşı duruşu ve beyefendiliğiyle her zaman bana örnek olan varlığını hep yanımda hissettiğim abim Serkan Başar'a ve sevgili eşi, canım arkadaşım, Ayşegül Başar'a; mutluluk kaynağım, candan ötem, kardeşim Buse Başar'a ve aramıza katılarak hayatla olan bağımızı güçlendiren, neşe kaynağım biricik yeğenim Ahmet Eymen Başar'a,

Tanıdığım ilk günden beri beni hiç ama hiç yalnız bırakmayan, varlığını her zaman yanımda hissettiğim kardeş yarım Tuğba Şahan'a ve değerli görüşleriyle hayatıma dokunan kadim dostum Nur Gurur Emeksizolu'na,

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimlerim boyunca benden emeğini esirgemeyen kıymetli hocalarıma ve tez yazım sürecinde yanımda olan tüm arkadaşlarıma sonsuz teşekkürler.

İçindekiler

Öz.....	ii
Abstract.....	iii
Teşekkür.....	iv
Tablolar Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	x
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	2
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	4
Araştırma Problemi.....	5
Sayıtlılar.....	6
Sınırlılıklar.....	7
Tanımlar.....	7
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	8
Fen Bilimleri Öğretimi ve Fen Okuryazarlığı.....	8
2018 Yılı fen bilimleri dersi öğretim programı.....	9
Öz-yeterlik.....	13
21. Yüzyıl Becerileri.....	14
21. Yüzyılda Eğitim ve Eğitimciler.....	18
Öğretmen adayları için 21. yüzyıl becerileri.....	20
Eleştirel düşünme.....	20
Yaratıcı düşünme.....	22
Problem çözme becerisi.....	23
Bilgi ve teknoloji okuryazarlığı.....	24
Etkili iletişim becerisi.....	25
İlgili Araştırmalar.....	26
Yurt içinde yapılan araştırmalar.....	26

21. Yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar.....	26
Öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri ile ilgili araştırmalar.	31
Yurt dışında yapılan araştırmalar.....	34
21. Yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar.....	34
Bölüm 3 Yöntem.....	38
Araştırmanın Yöntemi	38
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	38
Çalışma grubunun demografik özellikleri.	38
Veri Toplama Araçları	40
Fende matematiğın kullanımına yönelik özyeterlik ölçeği.	40
21. Yüzyıl becerileri özyeterlik algısı ölçeği.....	40
Veri Toplama Süreci.....	41
Verilerin İşlenmesi ve Çözömlenmesi	42
Bölüm 4 Bulgular ve Yorumlar.....	44
Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	44
İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	44
Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	47
Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	48
Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum.....	51
Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	52
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler	55
Sonuç ve Tartışma	55
Öğretmen adaylarının fende matematiğın kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile ilgili sonuçlar.	55
Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ile ilgili sonuçlar.	58
Öneriler	60
Kaynaklar	62

EK-A: Ölçek Kullanım İzinleri.....	76
EK-B: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	78
EK-C: Etik Beyanı.....	79
EK-Ç: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	80
EK-D: Thesis Originality Report.....	81
EK-E: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	82

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanlar</i>	11
Tablo 2 <i>MEB Öğretmen Yeterlikleri</i>	19
Tablo 3 <i>Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı</i>	39
Tablo 4 <i>Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı</i>	39
Tablo 5 <i>Öğretmen Adaylarının Not Ortalamasına Göre Dağılımı</i>	39
Tablo 6 <i>Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Dağılımı</i>	40
Tablo 7 <i>21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Güvenirlilik Katsayıları</i>	41
Tablo 8 <i>Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarına Dair Betimsel İstatistikler</i>	44
Tablo 9 <i>Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA sonuçları</i>	45
Tablo 10 <i>Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Cinsiyetine Göre Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları</i>	45
Tablo 11 <i>Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları</i>	46
Tablo 12 <i>Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Akademik Not Ortalamasına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları</i>	47
Tablo 13 <i>Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarına Dair Betimsel İstatistikler</i>	48
Tablo 14 <i>Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları</i>	49
Tablo 15 <i>Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Cinsiyetine Göre Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları</i> .	49
Tablo 16 <i>Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Mezun Olunan Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları</i>	50
Tablo 17 <i>Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Akademik Not Ortalamasına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları</i>	51

Tablo 18 <i>Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğın Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algıları İle 21.Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algıları Ölçeğinin Alt Boyutları ve Toplam Puanı Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları</i>	52
Tablo 19 <i>Fende Matematiğın Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik Algılarının Yordanmasına İlişkin Basit Regresyon Analizi Sonuçları</i>	53
Tablo 20 <i>Fende Matematiğın Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları</i>	53

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

ATCS 21: The Assessment and Teaching of 21 st Century Skills

FeTeMM: Fen Bilimleri, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

FMKÖ: Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği

ITEA: International Technology Education Association

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCREL: The North Central Regional Educational Laboratory

NRC: The National Research Council

OECD: Organization for Economic Co-operation and Development

PISA: Programme for International Student Assessment

P 21: The Partnership for 21st Century Skills

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

Bölüm 1

Giriş

21.yüzyılda bilgi ve teknolojide gerçekleşen hızlı ve sürekli gelişmeler, insanoğlunun yaşamını etkilemekte ve sürekli bir değişime sürüklemektedir. Bilgi ve teknolojide yaşanan bu gelişmeler; ülkelerin ekonomik, sosyal, siyasi ve kültürel olmak üzere pek çok açıdan değişim yaşamalarına sebep olmuş aynı zamanda da küreselleşmeyi hızlandırmıştır. İçerisinde yaşadığımız bu küresel dünyada söz sahibi olmak isteyen ülkelerin ise; ekonomik kalkınmalarını sağlamaları, refah düzeylerini yaşanan gelişmelere paralel olarak artırmaları, milli kültürel değerlerine sahip, bulunduğu çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donanmış kısacası 21.yüzyıla ayak uydurabilen bireyler yetiştirmeleri kaçınılmaz olarak görülmektedir. Bu hususta ülkelerinin mevcut potansiyelini yansıtan bireylerin ülkelerin gelişiminde kilit nokta oldukları düşünülürse; üzerinde durulması gereken en önemli alanın, bireylerin çağın gerektirdiği şekilde yetiştirilmesi konusunda en etkili yol olan, eğitim olduğu kabul edilebilir.

Eğitim, ülkelerin istenilen seviyeye gelmesinde en etkili ve temel yollardan biri olarak görülebilir. Colwill ve Gallagher'a (2007) göre eğitimin temel amacı, 21. yüzyılın taleplerini karşılama yeterliğine sahip bireyler yetiştirmektir. Eğitimin bu amacı araştırmacıları; bireyleri, içinde bulunduğumuz çağa ayak uydurabilecek seviyeye getirebilecek eğitim anlayışını geliştirmeye dolayısıyla da 21.yüzyıl becerileri ve bu becerilerin kazandırılması hususunda araştırma yapmaya sevk etmektedir.

Bilgiyi keşfetme, üretme ve tutum kazanma sürecinde bireye katkı sağlayan temel alanlardan birisi de şüphesiz ki fen eğitimidir (Batı, 2014). Bireylerin, yaşadıkları hayata adapte olarak başarı gösterebilmeleri için feni çok iyi özümsemeleri ve fenden yararlanma yollarını bilmeleri gerekmektedir (Hançer, Şensoy ve Yıldırım, 2003). Fen eğitimi; bireylerin çevrelerinde meydana gelen değişimleri anlamlandırmalarına, çeşitli becerileri kazanarak yaşamlarını daha kolay hale getirmelerine, yaşadıkları çevre içerisinde sorumluluk bilinci kazanmalarına, doğaya ve fene karşı olumlu tutum geliştirmelerine ve bu alanda kariyer bilinci kazanmalarına katkı sağlamaktadır.

Buna karşın, ülkemizde yapılan TEOG (Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş) gibi merkezi sınavlar ve uluslararası ölçeklerde yapılan PISA (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) gibi sınavlarda öğrencilerin fen başarısı istenilenin altında kalmıştır. Bu durum ise fen alanında yapılan araştırmaların önemini ve gereksinimini artırmış, özellikle fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının bireysel yeterliklerini araştırmayı ve elde edilen sonuçlara göre gerekli tedbirleri almayı zorunlu kılmıştır.

Araştırmanın bu bölümünde; araştırmaya ait problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, problem cümlesi, alt problemler, sayılılar, sınırlılıklar ve tanımlar üzerinde durulmaya çalışılmıştır.

Problem Durumu

İçinde bulunduğumuz yüzyılda bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözebilecek ve toplumsal ihtiyaçlara cevap verebilecek becerilerle donanık olmaları gerekliliği, eğitimin niteliklerini ve standartlarını etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Şahin ve diğerleri). 21. yüzyılın ilk çeyreğinde teknoloji, bilim, ekonomi ve eğitim gibi pek çok alanda yaşanan sürekli değişimler; 21. yüzyıl öğretmen ve öğrenci profilini de değiştirerek rol ve sorumluluklarını arttırmış, bireylerin daha donanımlı hale gelmesini kaçınılmaz hale getirmiştir. Geçmiş dönemlerde salt bilgiye sahip olmak geçerli ve yeterli iken; içinde yaşadığımız 21. yüzyılda bireylerin temel bilgi ve becerilere sahip mezunlar olarak yaşadıkları çağa ayak uydurmaları, istihdamda pay sahibi olmaları ve toplumun ihtiyaçlarına cevap vermeleri mümkün görülmemektedir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015).

21.yüzyılla birlikte bireylerin; kişisel gelişimlerini sağlayarak yaşam boyu öğrenen, eğitim ve meslek yaşamları başta olmak üzere hayatlarında başarılı ve söz sahibi olan, yaşanan çağın gerekliliklerini sağlayarak ihtiyaçlarına cevap veren, donanımlı ve aktif bireyler haline gelebilmeleri için 21. yüzyıl becerileri olarak betimlenen birtakım becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bahsi geçen bu becerilerin bireylere kazandırılmasında ise en temel yol eğitim olmakla birlikte hiç şüphesiz en önemli görev de öğretmenlerindir.

Öte yandan eğitim-öğretim süreci boyunca üzerinde önemle durulması gereken derslerden biri şüphesiz ki fendir. Fen dersinin amaçlarından biri çağa ayak uyduran, teknolojik gelişmelerin farkında olan ve yaşanan gelişmelerle bilim arasında köprü kurabilen bireyler yetiştirmektir (Hançer ve diğerleri, 2003). Bu durum; 21. yüzyılda söz sahibi olmak isteyen ülkeleri, fen dersine verilen önemi arttırmaya ve bu alanda çalışmaya sevk etmektedir.

Ülkemizde 2013 yılında uygulanmaya başlayan fen bilimleri dersi öğretim programının vizyonu “Bütün bireyleri fen okuryazarı olarak yetiştirmek” şeklinde belirlenmiş olup fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken nitelikler arasında; araştırma ve sorgulama yapma, etkili kararlar verme, işbirliğine açık olma ve etkili iletişim kurma, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenme vb. beceriler yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013, s.1). 2018 yılında yayımlanan fen bilimleri dersi öğretim programında ise eğitim sistemimizin temel amacı “Değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmek” şeklinde belirtilerek bilim ve teknolojide yaşanan değişimlerin bireylerden beklenen rolleri etkilediği ve artık bilgiyi üreten ve kullanan, girişimci, eleştirel düşünebilen, kararlı, etkili iletişim becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesi gerektiği üzerinde durulmuştur (MEB, 2018, s. 4-5). Buradan da anlaşılmaktadır ki; 21. yüzyıl becerileri olarak sözü edilen pek çok beceri, fen bilimleri dersi kapsamında bireylere kazandırılacak niteliktedir.

Öte yandan; son zamanlarda disiplinler arası bağlantılar önemli hale gelmiş ve farklı disiplinlerin entegrasyonu, üzerinde çalışıla gelen konulardan biri olmuştur (Taşkın Can, Cantürk Günhan ve Öngel Erdal, 2005). Özkök’e (2005) göre “disiplinler arası” kavramı disiplinlerin kendilerine özgü zenginliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini kapsar nitelikte olan bir kavramdır.

Yıldırım’a (1996) göre disiplinler arası gerçekleştirilen bir organizasyon sayesinde, disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğretimi sağlanırken aynı zamanda bunların anlamlı şekilde bir araya getirilmesi ve kullanılabilir bir forma dönüştürülmesi sağlanır. Öğrencilerin farklı disiplinlere ait benzer tema, konu, problem vb. ile ilgili kazanımları bütünsel bir yaklaşımla irdelemesi, bilgiyi anlamlı hale getirme ve üst düzey düşünme becerilerini kullanma açısından oldukça önemlidir (Ürey, Çepni ve Kaymakçı, 2015).

Disiplinler arası entegrasyonu temel alan eğitim anlayışı ise “STEM (Science, Technology, Engineering ve Mathematics) / FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik)” olarak karşımıza çıkmaktadır. Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarından en az ikisi arasında entegrasyonu esas alan bu eğitim anlayışının temel kazanımlarından biri de 21. yüzyıl becerileridir (Buyruk ve Korkmaz, 2016). 21.yüzyıl becerilerinin kazandırılması ve kullanılmasını temel alan FeTeMM eğitimi dünya çapında önemli bir yere sahiptir (Aslan Tutak, Akaygün ve Tezsezen, 2017). Nitekim FeTeMM faaliyetleri kapsamında, öğrencilerin 21. yüzyıl bilgi ve becerilerini kullanarak FeTeMM alanlarına yönelmesini sağlayacak etkinlikler de yer almaktadır (Baran, Canbazoglu Bilici ve Mesutoğlu, 2015).

Diğer taraftan; öğretmenlerin; başarılı, doyuma ulaşmış ve mutlu bir meslek yaşamı geçirmeleri için mesleki öz-yeterliklerinin yüksek olması gerekmektedir. Öğretmen özyeterliği kavramı; nitelikli öğretmen algısı, öğretmenin sınıf içindeki etkililik düzeyi, öğretimin başarıya ulaşma oranı yani öğrenci başarısı ile ilişkili bir kavramdır (Demirtaş, Cömert ve Özer, 2011; Bümen ve Ercan Özaydın, 2013). Bu hususta öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik gerekli tedbirlerin alınması önemlidir.

Bu çalışma kapsamında 21. yüzyıl becerilerinin neler olduğu açıklanmaya çalışılmış, öğretmen adaylarının bu becerilere yönelik öz-yeterlik inançları ile fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları araştırılıp bunlar arasındaki ilişki incelenmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bilgi ve teknolojinin hızla geliştiği küresel dünyada bireylerin istihdamda pay sahibi olabilmeleri için bir dizi beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Aranılan niteliklerde bireylerin yetiştirilmesi ise eğitim yoluyla mümkündür.

Çağın gerektirdiği niteliklere sahip bireylerin eğitim sistemi aracılığıyla yetiştirilmesinde eğitime ayrılan bütçe, yasal düzenlemeler, eğitim politikaları, eğitim-öğretim müfredatları gibi pek çok değişken olmasına karşın hiç şüphesiz en dinamik beşeri bileşenlerden biri de öğretmenlerdir (MEB, 2011). Artık üst düzey düşünen, problem çözme kabiliyetine sahip olan, teknolojik gelişmeleri takip edip okuyabilen, yeniliklere açık, esnek, etkili iletişim becerilerine sahip, araştırmacı

ruhlu öğretmenlere ihtiyaç vardır (Yüksel, 2015). Nitekim; bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip etmeyen, yeniliklere kapalı, olaylar ve durumlar üzerine tekdüze düşünen, öğretim sürecini katı kurallar çerçevesinde çağın gereksinimlerini dikkate almadan şekillendiren öğretmenlerin, çağı yakalayabilen bireyler yetiştirebilmeleri mümkün görülmemektedir.

Öte yandan, aranan niteliklerin bireylere kazandırılmasında fen ve matematik dersleri önemli roller oynamakta bu durumun bilincinde olan ülkeler de fen ve matematik alanlarına ayrıca önem vermektedirler (Yamak, Bulut ve Dünder, 2014). Fen, matematik ve bu disiplinlere ait uygulama alanları olan teknoloji ve mühendislik alanlarına yoğunlaşan FeTeMM eğitimi; bireylere problem çözme, yaratıcı düşünme, teknoloji okuryazarlığı, özgüven gibi becerilerin kazandırılmasında etkili bir süreçtir (Morrison, 2006). Nitekim; FeTeMM eğitiminin temel amaçlarından biri yenilikçi becerileri yüksek bir nesil yetiştirmektir (Çorlu, Adıgüzel, Ayar, Çorlu ve Özel, 2012), yenilikçi becerilere sahip nesillerin ise 21. yüzyıl becerileriyle donanık olmaları beklenmektedir. Dolayısıyla amacına ulaşmış bir FeTeMM eğitim süreci çıktısının, 21. yüzyıl becerilerine sahip bireyler olduğu söylenebilir.

Bu bağlamlar dikkate alındığında; sistemde yer alan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının, eğitim-öğretim sürecini etkili bir şekilde yürüterek gereksinim duyulan niteliklere sahip bireyler yetiştirebilmeleri için, 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeyleri ve bu becerilere yönelik öz-yeterlik algıları ile fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin açığa çıkarılması önemlidir.

Bu çalışmanın amacı ise, fen bilimleri öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ile fen eğitiminde matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını belirlemek, çeşitli değişkenler açısından incelemek ve bu öz-yeterlik düzeyleri arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmaktır.

Araştırma Problemi

Araştırmanın problem cümlesi; “Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları, 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ve bunlar arasındaki ilişki ne düzeydedir?” olarak belirlenmiştir.

Alt problemler. Araştırmaya ait alt problemler şu şekildedir:

1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları ne düzeydedir?

2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları öğretmen adaylarının;

- Sınıf düzeyine
- Cinsiyetine
- Akademik not ortalamasına
- Mezun olduğu lise türüne göre farklılaşmakta mıdır?

3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ne düzeydedir?

4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları öğretmen adaylarının;

- Sınıf düzeyine
- Cinsiyetine
- Akademik not ortalamasına
- Mezun olduğu lise türüne göre farklılaşmakta mıdır?

5. Fen bilimleri öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz yeterlik inançları ile 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik ölçeği ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

6. Fen bilimleri öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri ve alt boyutlarına ilişkin öz-yeterlik inançları, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı mıdır?

Sayıtlar

Bu araştırmaya ait sayıtlar aşağıda belirtilmiştir:

- Araştırmada kullanılan ölçekler amaçlanan verileri toplamaya uygun niteliktedir.

- Öğretmen adaylarının ölçeklere verdikleri yanıtlar kendi düşüncelerini yansıtmaktadır.

Sınırlılıklar

Bu araştırma,

1. 2015-2016 eğitim öğretim yılı bahar dönemi ile
2. Uygulama yapılan üniversitenin Fen Bilgisi Eğitimi'nde okuyan öğretmen adayları ile
3. Öğretmen adaylarına uygulanan "21.Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı Ölçeği" ve "Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği" ile sınırlıdır.

Tanımlar

Fen öğretimi. Öğretim programında belirlenen hedefler doğrultusunda bireylere gerekli bilgi ve becerilerin yanı sıra tutum ve değerlerin kazandırılması amacıyla gerçekleştirilen öğrenme-öğretme faaliyetlerinin tümünü kapsayan süreçtir.

Öz-yeterlik. Bireylerin belirli bir alana yönelik olarak kapasiteleri ve kabiliyetleri hakkındaki öz farkındalığı, bir işin üstesinden gelip gelemeyeceklerine dair sahip oldukları algıdır.

21. Yüzyıl becerileri. Bireylerin; içinde yaşanılan yüzyılda bireysel ve toplumsal ihtiyaçları karşılayabilmeleri, değişen dünya şartlarının zorluklarıyla baş edebilmeleri ve istihdamda pay sahibi olabilmeleri için sahip olmaları gereken, bilim insanları ve çeşitli kurum kuruluşlarca belirlenmiş olan beceriler bütünüdür.

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma için önemli olduğu düşünülen kuramsal bilgiler açıklanmaya çalışılmış ve literatürdeki çalışmalardan ilgili örnekler verilmiştir.

Fen Bilimleri Öğretimi ve Fen Okuryazarlığı

İnsan yaşamının şekillenmesinde fen ve teknoloji önemli bir güçtür (Kober, 1993). Günümüz bireylerinin istenilen nitelikleri kazanmasında ise fen ve teknolojinin bu gücünden yararlanılmaktadır. Öyle ki; 21.yüzyılda hız kazanan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin beraberinde getirdiği küreselleşme ve rekabet ortamı bireyleri daha donanımlı olmaya mecbur kılmış, ülkeler ise; rekabet gücü yüksek nitelikli bireyler yetiştirme amacına hizmet eder hale gelmiştir. Yaşanılan bu süreç ise bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağlayan fen bilimleri dersinin önemini arttırmıştır.

Fen öğretimi, değişen günümüz şartlarına bağlı olarak değişime zorlanmakta öğrenme öğretme süreci de bu değişimlere paralel olarak şekillenmektedir. Hal böyle iken; ülkemizde uygulanan fen dersi öğretim programları da zaman içinde güncelleştirilip kalite ve standartları arttırmaya yönelik çalışmalar yapılarak uluslararası arenada yaşanan değişimlere ayak uydurulmaya çalışılmıştır.

Bu kapsamda 2000 yılından beri yürürlükte olan ve davranışçı yaklaşımı esas alan Fen Bilgisi dersi öğretim programı, 2004 yılında yerini yapılandırmacılık temelli Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına bırakmış, 2013 yılında ise araştırma sorgulama temelli fen bilimleri öğretim programı hayata geçirilmiştir (MEB, 2013). Son olarak; 2017 yılında yeni fen bilimleri dersi taslak öğretim programı yayımlanmış, pilot uygulamalarla izleme değerlendirme çalışmaları yürütülmüştür (MEB, 2017). Gerekli güncellemelerin yapılmasının ardından müfredata son hali verilerek uygulama sürecine 2018-2019 yılında tamamen geçileceği duyurulmuştur.

2013 yılında uygulanmaya başlanan fen bilimleri dersi öğretim programı incelendiğinde belirlenen vizyonun, 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programı ile aynı şekilde olmak üzere, "Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler

olarak yetiştirmek” (MEB, 2013, s.1) şeklinde belirlendiği görülmektedir. Fen okuryazarlığı, bireylerin feni ve hızla gelişen fen alanındaki girişimleri kapsamlı bir şekilde anlamalarını sağlar (De Boer, 2000). Fen girişimlerinin bilim ve teknolojinin ilerlemesine paralel olarak hız kazandığı dikkate alınırđa; fen okuryazarlığı, bireylere ivedilikle kazandırılması gereken bir yeti ve bilgi kümesi olarak nitelendirilebilir.

MEB (2013), fen okuryazarı bireylerin sahip olması gereken becerileri şu şekilde belirlemiştir:

Araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen fen okuryazarı bireyler; fen bilimlerine ilişkin bilgi, beceri, olumlu tutum, algı ve değere; fen bilimlerinin teknoloji-toplum-evre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahiptir (s. 1).

Fen okuryazarı olan bireylerin sahip olması gereken bu beceriler incelendiğinde, pek çoğunun 21. yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen beceriler ile ortak olduğu görülmektedir. Bu durum, istenilen birey profilinin oluşturulması hususunda fen dersinin önemli bir noktada olduğunu göstermektedir.

Güçlüer (2012) ise, fen okuryazarlığının desteklenmesinin bir ulusun ekonomik refahı ile doğrudan ilgili olduğunu belirterek uluslararası platformda rekabet edebilme yolunun, teknoloji yarışında yer almaktan ve güçlü bir ulusal araştırma geliştirme programını desteklemekten geçtiğini söylemektedir.

2018 Yılı fen bilimleri dersi ğretim programı. Bu bölümde 2018 yılında yayımlanan fen bilimleri dersi ğretim programının içeriğine genel hatlarıyla yer verilmiştir.

Öğretim programının temel felsefesi ve programda yer alan temel beceriler. 2018 yılı fen bilimleri dersi ğretim programında eğitim sistemimizin temel amacı: “Değerlerimiz ve yetkinliklerle bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmek” şeklinde belirtilmiş ve değerlerimiz ile yetkinliklerin; bilgi, beceri ve davranışlar arasında bağlantı kuracağı vurgulanmıştır (MEB, 2018, s.5).

Yeni programda “Yetkinlikler” başlığı altında, Türkiye Yeterlilikler erevesi kapsamında yer alan ve bütün bireylerin kazanması gereken sekiz anahtar

yetkinlik açıklanmış ve öğretim programında yer alması gereken temel becerilere, bu yetkinlikler baz alınarak kazanımların içerisinde örtük olarak yer verildiği belirtilmiştir.

MEB ve YÖK başta olmak üzere çok sayıda kurum ve kuruluşun katılımıyla hazırlanan ve 2016 yılında yürürlüğe giren “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde” hayat boyu öğrenme kapsamında yer alan sekiz ana yetkinlik ve yetkinlikler kapsamında yer alan beceriler ise şu şekilde sıralanmaktadır (Mesleki Yeterlilik Kurumu [MYK], 2015, s.23-25; MEB, 2018):

Ana Dilde İletişim:

- Sözlü ve yazılı iletişim kurma becerisi

Yabancı Dillerde İletişim:

- Mesajları anlama, ifade etme, yorumlama,
- Karşılıklı konuşmaya başlama, devam ettirme ve tamamlama,
- Bireysel ihtiyaçlara yönelik metinleri okuma, anlama ve üretme
- Kültürlerarası etkileşime yönelik farkındalık geliştirme

Matematiksel Yetkinlik ve Bilim/Teknolojide Temel Yetkinlikler

Matematiksel Yetkinlik

- Düşünme (mantıksal ve uzamsal) ve sunmanın (formüller, modeller, grafikler, kurgular, tablolar) matematiksel modlarını kullanma becerisi

Bilim ve Teknolojide Yetkinlik

- Doğal dünyayı anlamaya ve bireysel istekleri karşılamaya yönelik bilgi ve metodolojiden yararlanma becerisi

Dijital Yetkinlik

- Günümüz teknolojilerini kullanarak bilgiye ulaşma, bilgiyi saklama, değerlendirme, üretme, sunma ve alışverişini sağlama becerisi

Öğrenmeyi Öğrenme

- Bireysel farkındalıkla öğrenme sürecini düzenleme,
- Zorluklarla başa çıkma ve bu süreçte uygun rehberlik faaliyetlerinden yararlanma,
- Bilgi ve becerileri gerekli motivasyon ve özgüvenle günlük yaşamda kullanabilir durumda olma

Sosyal ve Vatandaşlıkla İlgili Yeterlilik

- Bireylerin, küreselleşen toplumsal ve siyasal süreçlere yönelik gerekli bilgilerle donanık olması ve hoşgörüle bu süreçlerde aktif rol alması için gerekli davranış biçimlerine sahip olması,

İnisiyatif Alma ve Girişimcilik Algısı

- Hedefe ulaşmak için planlama yaparak düşünülenleri hayata geçirme,
- Etik farkındalıkla toplumsal ve ticari faaliyetlere yönelik girişimde bulunma

Kültürel Farkındalık ve İfade

- Bireyin kendi kültürünü tanıması,
- Kitle iletişim araçlarını kullanarak kendini ifade etme,

Yukarıda sıralanan temel yetkinlikler ve bu kapsamdaki beceriler incelendiğinde; bireylerin teknoloji toplumunda söz sahibi olup toplumsal süreçlere dâhil olabilmesi için öz farkındalıkla bireysel gereksinimlerini belirlemeleri, toplumsal ihtiyaçların farkında olmaları ve bireysel gelişimlerine bu gereksinimler doğrultusunda yön vermeleri gerektiği görülmektedir. Sözel dilsel becerilerin gelişimi, bilimsel teknolojik gelişmelerin takibi ve dijital araçların kullanımı, milli kültürel değerler hususunda farkındalık kazanma ve diğer kültürlerle ilgili bilgi ve hoşgörüle sahip olma yeterlilikler kapsamında değinilen diğer becerilere örnektir.

Öğrenme alanları. 2013 yılı fen öğretim programının öğrenme alanları kısmı incelendiğinde kazandırılmak istenilen bilgi ve becerilerin aşağıda gösterildiği biçimde gruplandırıldığı görülmektedir;

Tablo 1

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Öğrenme Alanlar

Bilgi	Beceri	Duyuş	Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre
a. Canlılar ve Hayat	a. Bilimsel Süreç Becerileri	a. Tutum	a. Sosyo-Bilimsel Konular
b. Madde ve Değişim	b. Yaşam Becerileri	b. Motivasyon	b. Bilimin Doğası
c. Fiziksel Olaylar	-Analitik düşünme	c. Değerler	c. Bilim ve Teknoloji İlişkisi
d. Dünya ve Evren	-Karar verme	d. Sorumluluk	d. Sürdürülebilir Kalkınma Bilinci
	-Yaratıcı düşünme		e. Fen ve Kariyer Bilinci
	-Girişimcilik		
	-İletişim		
	-Takım Çalışması		

2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim müfredatında özel olarak “öğrenme alanları” belirtilmezken “alana özgü beceriler” kısmında yukarıdaki tablo 1’ de “beceri” başlığı altında yer alan becerilere ve ek olarak “mühendislik ve tasarım becerileri” başlığı altında “yenilikçi düşünme becerisine” yer verilmiştir.

Yeni müfredattaki en önemli yeniliklerinden bir diğeri ise, disiplinler arası eğitime vurgu yapılmış olmasıdır. Öğrencilerin fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları kapsamında günlük hayattan bir problem belirlemeleri ve bu problemin çözümüne yönelik olarak bir ürün ortaya koymaları beklenmektedir. Girişimcilik becerilerinin gelişimi için de oluşturdukları ürünü tanıtmaya ve pazarlamaya yönelik strateji geliştirmeleri gerekmektedir. Bu sürecin temel amacı; öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve girişimcilik alanları arasında bağlantı kurarak disiplinler arası etkileşimi anlamaları ve yaşantısal hale getirmeleridir (MEB, 2018).

Öğretim programının amaçları. 2018 yılı Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı’nın özel amaçları şu şekilde aktarılmıştır:

1. Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak,
2. Doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımını benimseyip bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretmek,
3. Birey, çevre ve toplum arasındaki karşılıklı etkileşimi fark ettirmek; toplum, ekonomi ve doğal kaynaklara ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilincini geliştirmek,
4. Günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınmasını ve bu sorunları çözmede fen bilimlerine ilişkin bilgi, bilimsel süreç becerileri ve diğer yaşam becerilerinin kullanılmasını sağlamak,
5. Fen bilimleri ile ilgili kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek,
6. Bilim insanlarıncı bilimsel bilginin nasıl oluşturulduğunu, oluşturulan bu bilginin geçtiği süreçleri ve yeni araştırmalarda nasıl kullanıldığını anlamaya yardımcı olmak,
7. Doğada ve yakın çevresinde meydana gelen olaylara ilişkin ilgi ve merak uyandırmak, tutum geliştirmek,
8. Bilimsel çalışmalarda güvenliğin önemini fark ettirerek güvenli çalışma bilinci oluşturmak,
9. Sosyobilimsel konuları kullanarak muhakeme yeteneği, bilimsel düşünme alışkanlıkları ve karar verme becerileri geliştirmek

10. Evrensel ahlak değerleri, millî ve kültürel değerler ile bilimsel etik ilkelerinin benimsenmesini sağlamak. (MEB, 2018, s.9).

Öğretim programının amaçları incelendiğinde; 2013 yılı müfredatında yer alan temel amaçlarla çok büyük ölçüde benzer olduğu anlaşılmakla birlikte; bireylere temel bilgilerin kazandırılmak istenmesinin yanı sıra bilimin doğasını kavrayan, bilimsel süreç becerilerine sahip, çevresinde yaşanan değişiklikleri merak eden ve fenle ilişkilendirerek yorumlayabilen, girişimci, sorumluluk sahibi ve doğaya karşı duyarlı bireyler yetiştirilmesinin amaçlandığı görülmektedir.

Öz-yeterlik

Eğitim-öğretim sürecinin belirlenen hedefler doğrultusunda gelişim göstermesi ve başarıya ulaşılabilmesi için çok çeşitli değişkenler söz konusudur. Bu değişkenlerin en önemlilerinden biri de öğretmenlerin öz-yeterlik algılarıdır. Nitekim; öğretim programlarını hayata geçirecek olan kişiler öğretmenlerdir (Ayra ve Kösterelioğlu, 2015) ve verimli bir eğitim öğretim süreci için öğretmenlerin çeşitli alanlarda sahip oldukları öz-yeterlik algıları önemlidir.

Bandura'ya (1997, s.3) göre öz-yeterlik, "bireyin bir işin üstesinden başarıyla gelip gelemeyeceğine dair bireysel kapasitesi hakkındaki inancı, yargısıdır". Bireyin deneyimleri ile alakalıdır ve yaşantılar aracılığıyla gelişir (Kahyaoğlu ve Yangın, 2007). Öz-yeterlik algıları yüksek bireyler; ısrarcı, dirençli, özgüvenli, güçlü ve gayretli iken; öz-yeterliği düşük bireyler daha dar görüşlü, problemlerin çözümünde daha pasif ve umutsuzdurlar (Özenoğlu Kiremit, 2006).

Öğretmen öz-yeterliği ise; öğretmenlerin, öğretim sürecinin gerektiği şekilde yürütülmesine yönelik olarak öğretmenlik mesleğinin gerekliliklerini yerine getirememeye konusundaki bilgi, beceri ve tutumlarına yönelik bireysel inançlarıdır (Ayra ve Kösterelioğlu, 2015; Can ve Uluçınar Sağır, 2018). Öğretmenlerin araştıran sorgulayan, problem çözebilen, özgüvenli bireyler yetiştirebilmeleri için sahip oldukları öz-yeterlik düzeyleri oldukça önemlidir (Can ve Uluçınar Sağır, 2018). Ayrıca; öğrencilerin motivasyon düzeyi, akademik başarıları ve öz-yeterlik inançlarına yönelik algıları da öğretmenin öz-yeterlik düzeyi ile yakından alakalıdır (Tschannen-Moran ve Hoy, 2001). Öz-yeterliği yüksek öğretmenler; öğretim faaliyetlerini planlarken öğrenci merkezli yöntem ve teknikleri kullanarak öğrencileri sürece aktif şekilde dâhil etme ve araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim

gerçekleştirme konusunda istekli ve başarılıdırlar (Altunçekiç, Yaman ve Koray, 2005).

Öğretmenlerin öz-yeterlik düzeyleri; öğrencilerin akademik başarıları dışında yer alan derse karşı güdülenme, benlik algısı, özyönetim becerileri gibi faktörlerle de ilişkilidir (Özenoğlu Kiremit, 2006). Kısacası; etkililik düzeyi yüksek, amacına ulaşmış bir öğretim süreci özyeterliği yüksek öğretmenlerle mümkündür.

Öz-yeterlik, bütün alanları kapsayan bir kavram değildir. Bir bireyin, herhangi bir alanda öz-yeterliği yüksek olmasına rağmen başka bir alanda öz-yeterliğinin düşük olması olası bir durumdur. Bu çalışma kapsamında da öğretmenlerin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ve fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik düzeyleri üzerinde durulmuştur.

21. Yüzyıl Becerileri

21. yüzyılda insanların iş yaşamı, yurttaşlık, iletişim, kendini gerçekleştirme gibi alanlarda sahip olması gereken kabiliyetler 20. yüzyıldan oldukça farklıdır (Dede, 2009). 20. yüzyıldan 21. yüzyıla geçiş ve hızlanan küreselleşme, toplumsal alanların hemen hepsinde yeniliklere sebep olurken beraberinde bir takım zorluklar da getirip bireylerin bu zorluklarla mücadele edebilmesini belirli becerilere sahip olma şartına bağlamıştır (Greiff ve diğerleri, 2014).

Diğer taraftan, günümüz iş gücü de bilgi ekonomisiyle uyumlu beceri ve yetkinliklere sahip olmayı zorunlu kılmaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009). Her geçen gün artan dünya nüfusu göz önünde bulundurulduğunda, bireyi rakiplerinden bir adım öne çıkaracak niteliklerin istihdamda kullanılması gerçeği kaçınılmaz bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

21. yüzyılda bireyleri toplumsal yaşamın aktif bir parçası haline getireceği düşünülen bu becerilerin belirlenmesi ve kategorize edilmesine yönelik olarak araştırmacılar ve çeşitli kurum-kuruluşlar tarafından araştırmalar yapılmaktadır. 21. yüzyılın ilk çeyreğinde olduğumuz göz önünde bulundurulursa; şüphesiz ki bu alanda yapılan çalışmalar devam edecek, ihtiyaç ve beklentiler doğrultusunda yeni beceri listeleri oluşturulacaktır.

Bu çalışma kapsamında uluslararası kuruluşlar tarafından belirlenen ve sınıflandırılan 21.yüzyıl becerileri üzerinde durulacak ve çalışmanın amacına uygun olduğu düşünülen beceriler açıklanmaya çalışılacaktır.

2002 yılında iş, eğitim ve devlet camiasından kişilerin bir araya gelmesiyle Amerika'da kurulan "21. Yüzyıl Becerileri için Ortaklık (The Partnership for 21st Century Skills-P21)" adlı kuruluş tarafından 2009 yılında hazırlanan 21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesinde, 21. yüzyılda bireylerin öğrenmesi gereken konular ve sahip olması gereken beceriler altı ana başlık altında toplanmıştır:

- *Temel Konular:* İngilizce, okuma veya dil sanatları, dünya dilleri, sanat, matematik, ekonomi, fen bilimleri, coğrafya, tarih, devlet yönetimi ve yurttaşlık,
- *Disiplinler arası 21. Yüzyıl Konuları:* Küresel farkındalık; finansal, ekonomik ve girişimcilik bilgisi, vatandaşlık bilgisi, sağlık bilgisi, çevre bilgisi,
- *Öğrenme ve Yenilenme Becerileri:* Yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve iş birliği,
- *Bilgi, Medya ve Teknoloji Becerileri:* Bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, Bilgi-iletişim-teknoloji okuryazarlığı,
- *Yaşam ve Kariyer Becerileri:* Esneklik ve uyum, girişimcilik ve kendini yönlendirme, sosyal ve kültürler arası beceriler, üretkenlik ve hesap verebilirlik, liderlik ve sorumluluk,
- *21. Yüzyıl Destek Sistemleri:* 21. yüzyıl standartları, 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi, 21. yüzyıl müfredatı ve öğretimi, 21. yüzyıl profesyonel gelişimi, 21. yüzyıl öğrenme ortamları.

North Central Regional Education Laboratory (Orta Kuzey Bölgesel Eğitim Laboratuvarı-NCREL) ve Metri Grubu (2003) ise 21. yüzyıl becerilerinin çerçevesini şu şekilde çizmiştir:

- *Dijital Çağ Okuryazarlığı:* Temel, bilimsel, ekonomik ve teknolojik okuryazarlık, görsel ve bilgi okuryazarlığı, çok kültürlülük okuryazarlığı ve küresel farkındalık,

- *Bulucu-Özgün (Yaratıcı) Düşünme:* Uyum, kriz yönetimi, kendini yönlendirme, merak, yaratıcılık, risk alma, üst düzey düşünme, akıl yürütme,
- *Etkili İletişim:* Takım halinde olma, iş birliği, ve kişiler arası beceriler; kişisel, sosyal ve toplumsal sorumluluk, interaktif iletişim,
- *Yüksek Verimlilik:* Sonuca ulaşmak için öncelik verme, plan yapma, yönetme; gerçek yaşam araçlarını etkili kullanma, yüksek kaliteli ürün üretme becerisi

Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council-NRC), 21. yüzyıl becerilerini konu edinen iki çalıştay yapmıştır. 2007 yılında yapılan ilk çalıştay 21. yüzyıl iş yaşamının gerektirdiği becerileri incelemek, önceki dönemlerden farklarını sunmak ve gerektirdiği eğitim değişikliklerinin neler olduğunu araştırmak için yapılmıştır. Araştırmanın sonunda iş gücüne dâhil olmak isteyen bireylerin sahip olması gereken beş beceri belirlenmiştir. Bunlar: uyum yeteneği, kompleks iletişim becerileri, üst düzey (nonroutine) problem çözme becerisi, bireysel gelişim ve yönetim ile sistematik düşünmedir. 2009 yılında gerçekleştirilen ikinci çalıştay ise; becerilere olan talebi bulmak, fen eğitim reformlarının amaçları ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmak, nitelikli fen eğitimcilerini incelemek ve fen öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerileri açısından hazır bulunuşluk düzeyleri üzerine görüşme yapmak amacıyla organize edilmiştir. Düzenlenen bu çalıştayda 21. yüzyıl becerileri üç ana başlık altında şu şekilde toplanmıştır:

- *Bilişsel Beceriler:* Üst düzey (nonroutine) problem çözme becerisi, eleştirel düşünme, sistematik düşünme,
- *Kişilerarası Beceriler:* Güçlü (kompleks) iletişim, sosyal beceriler, takımla çalışma, kültürel duyarlılık ve çeşitlilikle ilgilenme,
- *Öze Dönük Beceriler:* Öz yönetim, zaman yönetimi, kişisel gelişim, öz düzenleme, uyum ve icraat (yürütme) (NRC,2011).

2009 yılında dünyanın farklı yerlerinden 250 araştırmacının katılımıyla 21. Yüzyıl Becerilerinin Öğretilmesi ve Değerlendirilmesi Projesi (Assesment & Teaching of 21st Skills-ATCS21) başlatılmış ve beş farklı çalışma grubu oluşturulmuştur. 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesine yönelik oluşturulan grup,

büyük kuruluşlar tarafından belirlenen becerileri ve tanımları inceleyerek 21. yüzyıl becerilerini dört grup altında toplamıştır (Binkley ve diğerleri, 2012).

- *Düşünme Yolları:* Yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme, öğrenmeyi öğrenme, üst biliş
- *Çalışma Yolları:* İletişim, iş birliği (Takım Çalışması)
- *Çalışma Araçları:* Bilgi okuryazarlığı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı
- *Dünyada Yaşam:* Yerel ve küresel yurttaşlık, yaşam ve kariyer becerileri, kişisel ve sosyal sorumluluk (Küresel farkındalık ve yeterlik)

Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) ise 2009 yılında yayınladığı bir raporda 21. yüzyıl becerilerini üç temel grup altında toplamıştır (Ananiadou ve Claro, 2009).

- *Bilgi Boyutu:* Bu boyuttaki tipik beceriler araştırma ve problem çözme becerileri olup bilgiyi tanımlama, araştırma, değerlendirme, seçme, organize etme, analizini yapma ve yorumlamayı içerir.
- *İletişim Boyutu:* İletişimin, bireylerin yaşam boyu öğrenme sürecine hazırlamasında ve onların sorumluluk bilinci yüksek, duyarlı bireyler olarak yetişmelerinde rol oynayan önemli bir faktör olarak belirtildiği bu boyut etkili iletişim; işbirliği ve etkileşim olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Bilgi ve medya okuryazarlığı, eleştirel düşünme ve iletişim becerileri etkili iletişim alt boyutuna dâhildir. İşbirliği ve etkileşim alt boyutunda ise takım çalışması, esneklik, adaptasyon gibi beceriler yer almaktadır.
- *Etik ve Sosyal Etki Boyutu:* Küreselleşme ve çok kültürlülüğün beraberinde getirdiği etik zorlukların, sosyal etki ve etik ile ilgili beceri ve yeterlilikleri 21. yüzyıl vatandaşları için önemli hale getirdiği düşüncesinin vurgulandığı bu boyut, sosyal sorumluluk ve sosyal etki olmak üzere iki alt boyuta ayrılmıştır. Sosyal sorumluluk alt boyutuyla ilişkilendirilen becerilere eleştirel düşünme, sorumluluk sahibi olma ve karar verme gibi beceriler örnek gösterilmiştir. Sosyal etki alt

boyutunda ise içinde bulunduğumuz dijital çağ ile alakalı olarak bilinç geliştirme yani dijital okuryazarlık becerisine vurgu yapılmaktadır.

Uluslararası kurum-kuruluşların yanı sıra farklı araştırmacılarda 21.yüzyıl becerilerini tanımlamaya ve sınıflandırmaya yönelik çalışmalar yapmıştır (Dede, 2009; Silva, 2009; Lai ve Viering, 2012).

Özetle yukarıdaki listelerde yer alan becerilerin birçoğu birbiriyle örtüşmekte olup en genel anlamıyla 21.yüzyıl beceriyle donanık bir bireyin; eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, karşılaştığı problemleri çözebilen, etkili kararlar verme becerisine ve bilgi ve iletişim teknolojileri konusunda gerekli yeterliklere sahip, işbirliğine açık, esnek ve uyumlu olması beklenmektedir.

21. Yüzyılda Eğitim ve Eğitimciler

21. yüzyılda pek çok alanda yaşanan gelişmeler; bilgi, bilgi kaynakları ve bilgiye erişim sürecindeki yenilikler; küreselleşme ve beraberinde getirdiği çok kültürlü yapı gibi faktörler toplumların ihtiyaçlarını ve beklentilerini değiştirmiş, bu değişimden eğitim sistemleri de etkilenmiştir (Dağhan, Nuhoğlu Kibar, Menzi Çetin, Telli ve Akkoyunlu, 2017).

Nitekim; okullaşmanın kalkınma aracı olarak görülmeyp bilim ve teknolojinin bu denli gelişmiş olmadığı zamanlarda bilginin sahibi ve dağıtıcısı olan kişi öğretmen, kurum ise okuldu (Özcan, 2013). Öğretmenin en büyük rolünün bilgi aktarımını sağlamak, öğrencilerin en temel rolünün de verilen salt bilgiyi almaktan ibaret olduğu o dönemler; 21. yüzyılda yaşanan çok boyutlu gelişmeler sonucunda geride kalmış, eğitim sistemlerinde bir yenilenme süreci başlamıştır.

Eğitimin temel işlevi, toplumsal ihtiyaçları karşılayabilecek niteliklerde bireyler yetiştirmektir (Korkut ve Akkoyunlu, 2008). 21. yüzyılda bu işlev, 21. yüzyılın getirdikleri ile başa çıkabilecek nitelikte bireyler yetiştirmek anlamına gelmektedir. Bu bireylerin yetiştirilmesi hususunda ise eğitimin uygulayıcısı olan öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Nitekim öğretmenler; eğitim sistemlerinin en önemli sacayaklarından ve bireylere 21. yüzyıl farkındalığı kazandırarak onların bireysel, toplumsal ve küresel gereksinimlere uygun bilgi ve becerilerle donanık hale gelmelerinden sorumludurlar. Öğretmenlerin, bilgi ve teknoloji çağıyla birlikte gelen bu sorumluluklarını yerine getirerek 21. yüzyıl

insanının yetiştirilmesine katkı sağlamaları için öncelikli olarak 21. yüzyıl farkındalık düzeylerinin yüksek olması bunun yanı sıra da bireylere kazandırılması hedeflenen bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir.

Öğretmenlere kişisel ve mesleki gelişimleri konusunda bir rehber olacağı düşünülerek MEB tarafından daha önceden belirlenmiş ve yayımlanmış olan öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri, ulusal ve uluslararası kuruluşlarca yeniden düzenlenip güncellenerek 2017 yılında Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğüne yeniden yayımlanmıştır. Yapılan güncellemeler sonucunda öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri; üç yeterlik alanı, 11 yeterlik ve bu yeterliklere ilişkin 65 göstergeden oluşmak üzere şu şekilde belirlenmiştir (Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 2017, s.3)

Tablo 2

MEB Öğretmen Yeterlikleri

A. Mesleki Bilgi	B. Mesleki Beceri	C. Tutum ve Değerler
<i>A1. Alan Bilgisi</i> Alanında sorgulayıcı bakış açısını kapsayacak şekilde ileri düzeyde kurumsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahiptir	<i>B1. Eğitim Öğretimi Planlama</i> Eğitim öğretim süreçlerini etkin şekilde planlar. <i>B2. Öğrenme Ortamları Oluşturma</i> Bütün öğrenciler için etkili öğrenmenin gerçekleşebileceği sağlıklı ve güvenli öğrenme ortamları ile uygun öğretim materyalleri hazırlar.	<i>C1. Milli, Manevi ve Evrensel Değerler</i> Mili, manevi ve evrensel değerleri gözetir. <i>C2. Öğrenciye Yaklaşım</i> Öğrencilerin gelişimlerini destekleyici tutum sergiler.
<i>A2. Alan Eğitimi Bilgisi</i> Alanının öğretim programına ve pedagojik alan bilgisine hâkimdir.	<i>B3. Öğretme ve Öğrenme Sürecini Yönetme</i> Öğretme ve öğrenme sürecini etkili bir şekilde yürütür.	<i>C3. İletişim ve İşbirliği</i> Öğrenci, meslektaş, aile ve eğitimin diğer paydaşları ile etkili iletişim ve işbirliği kurar.
<i>A3. Mevzuat Bilgisi</i> Birey ve öğretmen olarak görev hak ve sorumluluklarına ilişkin mevzuata uygun davranır.	<i>B4. Ölçme ve Değerlendirme</i> Ölçme ve değerlendirme, yöntem, teknik ve araçlarını amacına uygun kullanır.	<i>C4. Kişisel ve Mesleki Gelişim</i> Öz değerlendirme yaparak, kişisel ve mesleki gelişimine yönelik çalışmalara katılır.

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlik mesleği genel yeterliklerine sahip bir öğretmenin; alanıyla ilgili bilgilere ve mevzuata hâkim şekilde eğitim öğretim sürecini planlaması, milli ve evrensel değerler ışığında öğrenci gelişimini destekleyici bir tutum ile uygun sınıf ortamını oluşturması; uygun yöntem, teknik, materyallerden faydalanarak ve tüm paydaşlarla işbirliği ve iletişim halinde öğretme ve öğrenme sürecini yürütmesi beklenir.

Öğretmen adayları için 21. yüzyıl becerileri. Öğretmen adaylarına yani geleceğin öğretmenlerine kazandırılması gereken 21. yüzyıl becerilerinin belirlenmesi hususunun önemine dair açıklamalar yukarıda yapılmıştır. Bu tez çalışması kapsamında öğretmen adaylarının sahip olması gereken temel 21. yüzyıl becerileri, çalışmanın amacı ve listelerde yer alan ortak özellikler göz önünde bulundurularak aşağıda gösterildiği şekilde belirlenmiş ve ilk beş tanesi örnek olarak açıklanmaya çalışılmıştır.

- Eleştirel Düşünme
- Yaratıcı Düşünme
- Problem Çözme
- Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı
- Etkili İletişim
- İş birliği
- Küresel Farkındalık
- Esneklik ve Uyum

Eleştirel düşünme. Eleştirel düşünme, son yıllarda popülaritesi ve önemi artarak devam eden ve eğitim-öğretim müfredatlarında sıklıkla yer verilen bir kavram haline gelmekle birlikte öğrencilerin kazanması gereken temel beceriler arasında da yerini almıştır. Eleştirel düşünme kavramını açıklamaya yönelik araştırmacılar tarafından çeşitli tanımlamalar yapılmıştır. Polat'a (2014) göre eleştirel düşünme, bireyin herhangi bir konu hakkında doğru ve güvenilir bilgiye ulaşma çabasıdır. Bir başka deyişle, bireyin ne yapması ve neye inanması gerektiğine dair karar vermesine yönelik olarak mantıklı ve yansıtıcı düşünme

şeklidir (Ennis, 1991) ve bireyleri doğruluğu ispatlanmamış düşünce ve iddialar arasında çırpınmaktan korur (Tümkiye, 2011).

Bireylerin çok yönlü düşünmesini gerektiren; araştırma sorgulama, mantık ve deneyime dayanan bunun yanı sıra bireylerin edindikleri bilgileri sorgulayarak kabul etmeleri ve farklı bakış açılarıyla değerlendirmeler yaparak karar vermelerine katkı sağlayan eleştirel düşünme becerisinin, bireylere kazandırılması ve geliştirilmesi uzun bir zaman dilimi gerektirmektedir (Dutoğlu ve Tuncel, 2008; Tümkiye, 2011).

21. yüzyılda istihdamda pay sahibi olmak isteyen bireylerden, sadece kendilerine söylenenleri yapmaları değil aksine eleştirel bir bakış açısıyla karar vererek inisiyatif almalarının beklendiğini belirten Kökdemir (2000), eleştirel düşünme sürecinin içerdiği becerileri: kanıtlanmış gerçekler ve öne sürülen iddialar arasındaki farklılığı anlama, ulaşılan bilgilere ait kaynakların güvenilirliklerini test etme, ilişkisiz bilgileri kanıtlardan ayırma, önyargı ve bilişsel hataların farkında olma, tutarsız yargıların farkına varma, etkili soru sorma, sözlü ve yazılı dilli etkili kullanma ve bireyin kendi düşüncelerinin farkına vardığı üst biliş vb. olarak sıralamıştır.

Ennis (1991), eleştirel düşünme becerilerinin bireylere kazandırılmasında öğretmenlerin önemli bir rolü olduğunu ifade etmiştir. Bireylere eleştirel düşünme becerisinin kazandırılması ve geliştirilmesi için özgür bir öğrenme ortamının oluşturulması gerektiğini belirten Aybek'e (2006) göre ise, bu süreçte araştırma-sorgulama temelli öğrenme, güdümlü tartışma, örnek olay, gösterip yaptırma gibi yöntemler ve tartışma, münazara, drama, deney, gözlem gibi teknikler kullanılabilir. Şüphesiz ki; bu yöntem ve tekniklerin verimli bir şekilde kullanılması ve bireylere istenilen becerilerin kazandırılması için öğretmenlerin öncelikle sınıftaki kaygı ve korku düzeyini minimize ederek öğrencilerinin psikolojik olarak rahatlamalarına ve sağlıklı bir şekilde düşünmelerine yardımcı olması gerekmektedir. Öğretmenlerin yine bu süreçte öğrencilerini sınıf içi süreçlere katılarak kendi argümanlarını oluşturmaları ve savunmaları konusunda yüreklendirmesi gerekmektedir.

Nitekim; eleştirel düşünme, yaşamın hemen her alanında niteliğin artırılması ve başarıya ulaşılabilmesi için bireylerin sahip olmaları gereken önemli

özelliklerden birisidir (Güven ve Kürüm, 2008; Beşoluk ve Önder, 2010) ve dünya ülkeleri arasında da eleştirel düşünme becerisinin hâkim olmadığı toplumların gelişmiş bir toplum olamayacağı görüşü hâkimdir (Aybek, 2006). Eleştirel düşünme becerisini bu denli önemli ve gerekli kılan temel nedenler ise özetle şu şekilde açıklanabilir: 21. yüzyıl ile birlikte teknolojik gelişmelere bağlı olarak aranılan bilgiye ulaşma kolay hale gelmiş gibi görünse de mevcut kirlilik içerisinde güvenilir kaynaklara ulaşma, bilgiyi seçme ve doğruluğunu sorgulama bir o kadar zorlaşmıştır. Bu zorluğun üstesinden gelebilmenin ön şartı eleştirel düşünme becerisine sahip olmaktır denilebilir. Öte yandan; bir bireyin yaşamı boyunca sağlıklı kararlar verebilmesi ve doğru çözümlere ulaşabilmesi için eleştirel bakış açısına sahip olması gerektiği söylenebilir. Ayrıca yapılan çalışmalar eleştirel düşünme becerisinin bireylerin akademik başarıları üzerinde de olumlu etkileri olduğunu göstermektedir (Adams ve diğerleri.,1999; Ip, Lee, Lee, Chau, Wootton ve Chang, 2000 Aktaran Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Ezcümle; tabulardan uzak, demokratik, gelişmiş, başarılı yani çağı yakalamış bir toplum için bireylerin kazanması gereken temel becerilerden birisi eleştirel düşünmedir.

Yaratıcı düşünme. Öğretmen adaylarının sahip olmaları gerekli görülen becerilerden bir diğeri yaratıcı düşünmedir. Yaratıcı düşünme becerisini doğru şekilde tanımlamak, anlamlandırmak ve yorumlayabilmek için öncelikli olarak yaratıcılık kavramına değinilmesi gerekmektedir. Yaratıcılık; doğası gereği pek çok araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmakla birlikte Torrance (1974) tarafından “sorunlara, yetersizliklere ve eksikliklere karşı duyarlı olma, bunlar üzerine düşünme, bilgi eksikliklerini ve güçlükleri tanımlama, hipotezler kurma ve sınaama; çözüm bulma ve sonuç ortaya koyma ” olarak tanımlanmıştır (Aktaran Aslan, 2001, s. 22). Yaratıcılığın sadece yoktan var etmek anlamına gelmediğini vurgulayan Demirci’ye (2007) göre ise yaratıcılık; kalıplaşmış olana karşı bir davranış türü, düşünme süreci veya yeni ürün oluşturma becerisidir. Öte yandan; Keleşoğlu (2017), yaratıcılık kapsamına dâhil olacak bir şeyin yeni ya da özgün olmasının yeterli olmadığını aynı zamanda toplum için değerli ve etik ilkelere uygun olması gerektiğini vurgulamıştır. Yeni ve özgün olan her şeyin insanlık için faydalı ve anlamlı sonuçlar doğurmadığı göz önünde bulundurulursa insani değerlere uygunluğun, yaratıcılığın önemli bir parçası olduğu anlaşılmaktadır.

Yaratıcı düşünme ile yaratıcılık tam olarak aynı anlamama gelmemekle birlikte literatürde birbirleri yerine kullanılmaktadırlar. Yaratıcı düşünme zihinsel faaliyetleri, daha kapsamlı bir kavram olan yaratıcılık ise hem zihinsel faaliyetleri hem de performansa dayalı etkinlikleri kapsamaktadır (Özerbaş, 2011).

Yaratıcı düşünme becerisi, 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programında bireylerin sahip olmaları gereken yaşam becerileri arasında gösterilmekte ve öğretim süreci içerisinde bu becerinin geliştirilmesine yönelik fırsatların öğrencilere sunulması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2018).

Yenilmez ve Yolcu (2007); bireylerin yaratıcılık özelliklerinin zekâ, eğitim ve çevre etkisiyle geliştirilebilir nitelikte olduğunu ve bu hususta öğretmenlere önemli sorumluluklar düştüğünü belirtmiştir. Öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek isteyen öğretmenlerin; yaratıcı düşünme becerisine sahip bireyler olmaları, bu becerilerini sınıf ortamında sergilemeleri, sınıflarında bu becerinin gelişimine yönelik demokratik ve esnek sınıf ortamını oluşturarak uygun yöntem ve teknikleri kullanmaları gerekmektedir (Keleşoğlu, 2017).

Literatürde öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin; Yaman ve Yalçın (2005), öğretmen adayları ile yürüttükleri çalışmalarında probleme dayalı öğrenme yönteminin, geleneksel yöntemle oranla bireylerin yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Koray (2004) tarafından yine öğretmen adayları ile yapılan çalışmada, deney grubuna uygulanan yaratıcı düşünmeye dayalı yaklaşım neticesinde bireylerin yaratıcı düşünme becerilerinin ve akıcılık, esneklik, ayrıntınlık ve orijinallik alt boyutlarının geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Problem çözme becerisi. 21. yüzyıl; teknolojik ve bilimsel gelişmelerle birlikte insanoğlunun ulaşılabilirliğini artırarak pek çok alanda kolaylık sağlasa da, şüphesiz ki yaşanan dönem eskiye nazaran daha karmaşık bir yapıdadır ve bireylerin çeşitli problem durumlarıyla baş edebilmesini gerektirmektedir. Bu durum problem çözme becerisini bireyler için gerekli ve önemli hale getirmektedir. Nitekim; karşılaştığı problemlerin üstesinden gelen bireyler, yaşama daha kolay uyum sağlayabilmektedirler (Aslan ve Uluçınar Sağır, 2012).

Dewey'e göre problem; insan zihnini karıştırarak ona karşı duran, inancı belirsiz hale getiren her şeydir (Aktaran Baykul ve Aşkar, 1987). Olanla olması gereken arasındaki fark, giderilmek istenilen her türlü güçlüktür (Demirtaş ve Dönmez, 2008; Aslan ve Uluçınar Sağır, 2012). İnsan yaşamının anlamlı şekilde sürdürülebilmesi için ise; karşılaşılan problemlerin çözüme ulaştırılması gerekmektedir. Problem çözme; karşılaşılan bir sorunu çözmek için öğrenilenlerin ötesine giderek yeni çözüm yolları bulabilmektir ve bilişsel, duyuşsal, davranışsal boyutları olan karmaşık bir süreçtir (Korkut, 2002).

Kuzgun (1992), problem çözmenin aşamalarını şu şekilde sıralamıştır:

- Güçlüğün sezilmesi,
- Problemin doğru şekilde tanımlanması,
- Bilgilerin toplanması ve çözüm yollarının belirlenmesi,
- Çözüm yolunun uygulanması ve değerlendirme

Problem çözme becerisi, öğrenilebilir ve geliştirilebilir bir beceridir (Demirtaş ve Dönmez, 2008). Bireylere istenilen becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesi hususunda ise en etkili yol eğitimidir. Nitekim eğitimin temel amacı bireylere gerekli donanımı kazandırarak onları yaşama hazırlamaktır (Saracaloğlu, Selin, Bozkurt, 2001). Bireylerin örgün eğitim süreleri boyunca problem çözme becerilerinin gelişimini sağlayacak durumlarla karşı karşıya bırakılarak bu becerilerini geliştirmeleri sağlanmalıdır. Keza bilgi patlamasının yaşandığı şu dönemde; bireylere yaşamları boyunca gerekli olan bilgilerin tümünü vermek mümkün olmadığı gibi, esas olan balığı vermek değil nasıl tutulacağını öğretmektir.

Bilgi ve teknoloji okuryazarlığı. Bilgi merkezli ve teknoloji odaklı üretim yapılanması günümüz çağının en belirgin özelliğidir (Özel, 2013). Bu dönemde teknolojide hızlı gelişmeler yaşanırken bilgi ve bilgi kaynaklarında da niceliksel ve niteliksel artış meydana gelmektedir. Söz konusu bu artış, erişilebilirliği artırarak bireylere aranılan hemen her bilgiye çok kısa sürede ulaşma kolaylığı sağlamaktadır. Öte yandan; bireylerin teknolojik kaynakları etkili ve verimli kullanabilmeleri adına sürekli bir gelişim göstermelerini, araştırmacı ve sorgulayıcı bir kimlik kazanmalarını, bilgi kirliliği içerisinde aranılanı eleştirel bakış açısıyla

süzerek almalarını zorunlu hale getirerek bilgi okuryazarlığı ve teknoloji okuryazarlığı gibi kavramların yaşamımıza girmesine sebep olmuştur.

Yaşam boyu öğrenme becerilerinden biri olarak gösterilen bilgi okuryazarlığı: bilgi becerilerinin (bilgi arama, bulma, seçme vb.), üst düzey düşünme becerilerinin (karar verme, problem çözme, eleştirel düşünme vb), bireysel becerilerin (iletişim, işbirliği, uyum vb.) ve çeşitli okuryazarlık becerilerinin (medya okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, bilgisayar okuryazarlığı vb.) bir araya gelmesiyle oluşan bir beceriler bütünüdür (Kurbanoğlu, 2010). En genel tanımıyla; aranılan bilgiye ulaşma, değerlendirme ve kullanma becerisidir (Kurbanoğlu ve Akkoyunlu, 2001). Bilgi patlamasının yaşandığı, insanların bilgi bombardımanına tutulduğu günümüzde bireylerin akademik yaşam ve iş yaşamı başta olmak üzere hayat boyu başarılı olabilmeleri için bilgi kaynaklarına ulaşmaları, çeşitli formlarda sunulan bilgiyi almaları, istenilen forma dönüştürmeleri, doğruluğunu sınamaları, değerlendirmeleri ve paylaşmaları kısacası bilgi okuryazarı bireyler olmaları ön koşuldur (Başaran, 2005). Nitekim bilgi okuryazarı bireyler, mesleki kariyerlerinin ve özel yaşamlarının getireceği değişimlere ve zorluklara karşı hazırlıklı bireylerdir (Korkut ve Akkoyunlu, 2008).

21.yüzyılda karşımıza çıkan kavramlardan bir diğeri de teknoloji okuryazarlığıdır. “Teknoloji okuryazarlığı: teknolojiyi kullanma, anlama, yönetme ve değerlendirme becerilerinin tümüdür” (International Technology Education Association [ITEA], 2003, s.9). Hansen (2003)’e göre ise; bireyin kendi yaşantısını, çevresini ve bulunduğu toplumu olumlu yönde etkileyebilmesi için teknolojiyi keşfetme, özümseme ve değerlendirme becerisidir. Nitekim; toplumsal gereksinimler doğrultusunda gelişim göstermekte olan teknolojinin, toplumu oluşturan bireyler tarafından doğru anlaşılması önemlidir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003). Hemen her gün yeni bir teknolojik gelişmenin yaşandığı ve genç bireyler başta olmak üzere toplumun her kesiminin bu gelişmelerin etkisi altında kaldığı göz önünde bulundurulursa; bireylerin teknolojiyi ve beraberinde getirdiği yenilikleri doğru biçimde anlayabilmeleri, etkili şekilde kullanabilmeleri ve eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilmeleri kısacası teknoloji bilgi, beceri ve kültürüne sahip olmaları gerekmektedir.

Etkili iletişim becerisi. İnsanoğlunun yaradılışından bugüne değin aralıksız olarak gerçekleştirdiği eylemlerden birisi şüphesiz ki iletişim kurmaktır. İletişim bir

süreçtir ve bilgiyi mesaj haline getirme, mesajı karşı tarafa aktarma, alınan mesajı anlama aşamalarından oluşur (Aşan ve Aydın, 2006). Temelinde haber verme, bilgilendirme, yönlendirme; bilgi aktarma, paylaşma, sohbet etme, eğlenme vb. amaçlar yer alır (Özer, 2011). Küreselleşmenin hız kazandığı, bireyler ve toplumlar bazında etkileşimin arttığı günümüzde; bireylerin sağlıklı ve etkili iletişim kurarak kendilerini doğru ifade etme, karşılarındaki kişiyi anlama ve saygı duyma, paylaşımında bulunma, empati kurma, değer verme ve sosyalleşme gibi durumların üstesinden gelebilmeleri için etkili iletişim becerilerinin sahip olmaları gerekmektedir.

Etkili iletişim becerilerinin bireylere kazandırılması hususunda da öğretmenlere önemli rol ve sorumluluklar düşmektedir. Nitekim öğretmenlik mesleğinin temelinde de etkili iletişim kurma vardır (Dilekmen, Başçı ve Bektaş, 2008). Branşları ne olursa olsun tüm öğretmenler birbirleri arasında ve öğrencileriyle sürekli iletişim halinde olmak durumundadırlar (Saracaloğlu, Yenice ve Karasakaloğlu, 2009). Öğrenci ve öğretmen arasında kurulan iletişimin çift yönlü, sürekli, işlevsel ve pozitif yönde gerçekleşmesi öğrencilerin bu becerileri kazanması açısından önemlidir. Öğrenci ve öğretmen arasında gerçekleşen etkili iletişimin, bireylerin olumlu davranışlar geliştirmesine de katkı sağladığını belirten Çetinkanat (1998), öğretmen adayları ve bakanlık müfettişleri ile yapmış olduğu çalışmada öğretmenlerin iletişim becerilerinin empati, saydamlık, eşitlik, etkililik ve yeterlilik boyutlarından oluştuğu sonucuna ulaşmıştır.

İlgili Araştırmalar

Yurt içinde yapılan araştırmalar.

21. Yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili olarak yapılan araştırmalara örnekler şu şekildedir:

Kalyoncu (2012) “Yirmibirinci Yüzyılda Öğrencilerin Sahip Olması Gereken Bazı Temel Becerilere İlişkin Yönetici ve Öğretmen Görüşleri” başlıklı tezinde, özel okul ve devlet okulunda görev yapan yöneticiler ve öğretmenlerin 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken beceriler hakkındaki görüşlerini belirlemeyi ve bu iki okul türü çalışanları arasında görüş açısından farklılık olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Betimsel yöntemle yapılan araştırmanın örneklemini toplam 307 öğretmen ve yönetici oluşturmaktadır. Veriler, iki bölümden oluşan

anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmacı tarafından elde edilen verilerin analizi neticesinde ise; her iki okul türünde görev yapan öğretmen ve yöneticilerin, 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken becerilere yönelik görüşlerinin okul mevcudu, branş, faaliyet süresi ve cinsiyet değişkenleri açısından farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gülen (2013), “Ortaokul Öğrencilerinin 21. Yüzyıl Öğrenme Becerileri ve Bilişim Teknolojileri İle Destekleme Düzeylerinin Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre İncelenmesi” başlıklı tezinde, ortaokul öğrencilerinin sahip olduğu düşünülen 21. yüzyıl becerilerini okul faaliyetlerinde işe koşma ve bu süreçte bilişim teknolojilerinden faydalanma seviyelerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Tarama yöntemi ile yapılan çalışmaya ortaokul düzeyinde 670 öğrenci katılmış, bu öğrencilerden ölçme aracının yarısından çoğunu boş bırakan 58 öğrencinin ölçme aracı çalışma dışında tutulmuştur. Araştırmacı tarafından geliştirilen ölçme araçları vasıtasıyla toplanan verilerin analizi neticesinde; öğrencilerin, 21. yüzyıl öğrenme becerilerine (aktif öğrenme, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme, işbirliği ve iletişim) iyi derecede sahip oldukları fakat öğrencilerin bu öğrenme becerilerini bilişim teknolojileri (BT) ile destekleme düzeylerinin orta derecede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin 21. yüzyıl öğrenme becerilerine sahip olma düzeyleri ile bu öğrenme becerilerini BT ile destekleme düzeyleri arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Öte yandan; öğrencilerin sınıf düzeyi artışına bağlı olarak teknoloji kullanım yeterliklerinin arttığı tespit edilmiş fakat bu durumun 21. yüzyıl öğrenme becerilerinin BT ile desteklenme düzeyini olumlu yönde etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Günüç, Odabaşı ve Kuzu (2013), “21. Yüzyıl Öğrenci Özelliklerinin Öğretmen Adayları Tarafından Tanımlanması: Bir Twitter Uygulaması” adlı çalışmalarında öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenci özelliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Twitter üzerinden uygulanan araştırmaya 39 öğretmen adayı aktif olarak katılım sağlayarak “geleceğin öğrencisi” konusunda tweet atmışlardır. Öğretmen adaylarının görüşleri bu tweetlerden toplanmış ayrıca katılımcılarla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışma neticesinde öğretmen adaylarının tanımlamaları dikkate alınarak 21.yüzyıl öğrenci özellikleri; kişisel beceriler (bilişsel, içsel/öz ve sosyal), araştırma ve bilgi edinme becerileri (araştırma, öğrenme ve bilgiyi edinme), yaratıcılık, yenilik ve kariyer becerileri (kariyer ve

yenilik) ve teknoloji becerileri (kullanım ve yaygınlaştırma) olarak 4 ana tema ve 10 alt tema altında tanımlanmıştır.

Şahin ve diğerleri (2014); “Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik İçerikli Okul Sonrası Etkinlikler ve Öğrenciler Üzerindeki Etikleri” adıyla FeTeMM içerikli okul sonrası etkinliklerin değerlendirilmesi amacıyla 146 öğrencinin katılımıyla yapmış oldukları çalışmalarını durum çalışması olarak desenlemişlerdir. Veriler; araştırmacı gözlemleri, öğrencilerle yapılan rehberlik ve toplantılar sonucu oluşturulan saha notları ve yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi neticesinde 4 ana temaya ulaşılmıştır. Bu temalar; işbirliğine dayalı öğrenme gruplarının önemi, okul sonrası program etkinliklerinin popülerliği, FeTeMM ile ilgili alanlara gösterilen ilgi ve okul sonrası etkinliklerin 21. yüzyıl becerilerine katkısı şeklindedir. Çalışma sonucunda bu tez kapsamında ilgili ulaşılan önemli bulgu: öğrencilerin FeTeMM içerikli okul sonrası program etkinlikleri ile 21. yüzyıl becerileri arasında yer alan kompleks iletişim ve işbirliği becerilerini edinebildikleridir.

Karakoyun'a (2014) ait “Çevrimiçi Ortamda Oluşturulan Dijital Öyküleme Etkinliklerine İlişkin Öğretmen Adayları ve İlköğretim Öğrencilerinin Görüşlerinin İncelenmesi” adlı doktora tezinin amacı çevrimiçi dijital öyküleme etkinliklerinin Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri (BÖTE) öğretmen adayları tarafından ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerine uygulanması sürecinde öğretmen adayları ve öğrencilerin görüşlerinin incelenmesidir. Durum çalışması deseniyle yapılan araştırmanın çalışma grubunu, 8 Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri (BÖTE) öğretmen adayı ve 47 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma iki aşamada yapılmış olup ilk aşamada öğretmen adaylarına dijital öyküleme etkinliklerine yönelik eğitim verilmiş, ikinci aşamada ise bu öğretmen adayları öğretmenlik uygulamaları dersi kapsamında ilköğretim altıncı sınıf öğrencileri ile dijital öyküleme etkinlikleri yapmışlardır. Araştırmanın verileri gözlem, yarı yapılandırılmış görüşme, günlükler, öğrenci ürünleri ve video kayıtları aracılığıyla toplanmış, dijital öyküleme etkinliklerinin, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek amacıyla da anket kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar ise şu şekildedir; öğrenciler, dijital öyküleme etkinliklerinin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini ifade ederken öğretmen adayları ise dijital öyküleme etkinliklerinin

hem kendilerinin hem de öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini düşünmektedirler.

Karakaş (2015) tarafından yapılan “Ortaokul Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik 21. Yüzyıl Beceri Düzeylerinin Ölçülmesi” isimli yüksek lisans tez çalışmasının amacı: ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersine yönelik 21. yüzyıl becerilerine sahip olma düzeylerini belirleyerek bu becerileri bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel boyutlardan ölçmek olarak belirlenmiştir. Ayrıca; 21. yüzyıl beceri düzeylerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediği de araştırma kapsamında incelenmiştir. Nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem ile yapılandırılan araştırmanın nicel boyutu 499’u kız 568’i erkek olmak üzere toplam 1067 sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülürken nitel boyutunda 15 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Veriler, Kang, Kim, Kim ve You (2012) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçeye uyarlanan “21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği” ve görüşme formları ile toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizleri neticesinde ise öğrencilerin, 21. yüzyıl becerilerinin bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel boyutlarına yüksek düzeyde sahip oldukları ve cinsiyete göre kadınlar lehine anlamlı bir farklılığın var olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca nitel verilerin analizi sonucu elde edilen temalar, nicel sonuçlarla örtüşmüştür.

Atalay (2015) tarafından “Fen Bilimleri Dersinde Öğrencilerin Öğrenme ve Yenilenme Becerilerinin Gelişiminde Yavaş Geçişli Animasyon Uygulaması” adıyla yürütülen doktora tezinde; Fen Bilimleri dersinde, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin “öğrenme ve yenilenme” boyutunun kazandırılmasında yavaş geçişli animasyon (slow-motion) uygulamalarının etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Araştırmaya 4. Sınıf düzeyinde 22’si deney grubunda 22’si kontrol grubunda yer almak üzere toplam 44 öğrenci katılmıştır. Deney ve kontrol gruplarıyla yürütülen araştırmada veriler; video kayıtları, yarı yapılandırılmış görüşmeler, grup ses kayıtları, 21. yüzyıl öğrenme ve yenilenme becerileri ölçeği, araştırmacı ve öğrenci günlükleri vasıtasıyla toplanmıştır. Elde edilen verilerin analizi neticesinde; öğrencilerin 21. yüzyıl yenilenme ve öğrenme becerilerinin (yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, işbirliği ve iletişim) yavaş geçişli animasyon uygulaması ile gelişim gösterdiği, “yaratıcılık ve yenilenme”

becerisindeki gelişmenin ise diğer becerilere oranla daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kotluk ve Kocakaya (2015) tarafından yapılan “21.Yüzyıl Becerilerinin Gelişiminde Dijital Öykülemeler: Ortaöğretim Öğrencilerinin Görüşlerinin İncelenmesi” isimli çalışmanın amacı: fizik öğretiminde, dijital öykülemelerin öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerine etkisini öğrenci görüşleri açısından incelemektir. Durum çalışması olarak desenlenen araştırma, 10. Sınıf düzeyinde olan toplam 32 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama, fizik dersi öğretmenine dijital öyküleme eğitiminin verilmesi ile başlamış ve akabinde fizik dersinde 6 haftalık bir süreç içinde bütün öğrenciler kendi dijital öykülerini hazırlamışlardır. Uygulama sonunda bu öğrenciler ile yapılandırılmış görüşmeler yapılarak veriler toplanmıştır. Neticede; öğrenciler katılmış oldukları etkinlikler sayesinde, öğrenme ve yenilenme becerilerinin; bilgi, medya ve teknoloji becerilerinin ve yaşam ve meslek becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Atalay, Anagün ve Genç Kumtepe (2016), “Fen Öğretiminde Teknoloji Entegrasyonunun 21. Yüzyıl Becerileri Boyutunda Değerlendirilmesi: Yavaş Geçişli Animasyon Uygulaması” adlı çalışmalarında öğretmen adaylarının yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinde 21. yüzyıl becerilerini kullanma durumlarını ve belirli ölçütlere göre animasyon kullanma yeterliklerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışmasına yer verilmiş ve araştırmaya üçüncü sınıf düzeyinde 100 öğretmen adayı katılmıştır. Veriler, anket formu ve öğrenci ürünleri ile toplanmıştır. Öğrenciler uygulama süreci öncesinde bilgilendirilmiş, daha sonra gruplara ayrılmıştır. Bütün gruplar fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanlarından birinden konusunu belirleyerek 24 yavaş geçişli animasyon (YGA) oluşturmuştur. Öğrencilerin YGA oluşturma sürecinde kullandıkları beceriler; öğrenme ve yenilenme becerisi, (yaratıcılık ve yenilenme, eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve işbirliği), yaşam ve kariyer becerisi (esneklik ve uyum yeteneği, girişimcilik ve özyönetim, sosyal ve kültürlerarası beceriler ve liderlik ve sorumluluk), bilgi medya ve teknoloji becerisi (bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliği) alt boyutlarında betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yavaş geçişli animasyon oluşturma sürecinde, 21. yüzyıl becerilerinin farklı

boyutlarını farklı aşamalarda ve çeşitli düzeylerde kullandıkları tespit edilmiştir. Araştırmanın tüm aşamalarında eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği ve iletişim becerilerini kullandıkları belirlenmiştir.

Dağhan ve diğerleri (2017) tarafından öğretmen adaylarının bakış açısından 21. yüzyıl öğrenenlerinin ve öğretmenlerinin özelliklerini irdelemek ve farkındalıklarını belirlemek amacıyla yapılan çalışma, 63 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Durum çalışması olarak desenlenen çalışmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersi kapsamında hazırlamış oldukları kişisel ağ günlüklerinden yararlanılmıştır. Veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilerek bulgulara ulaşılmıştır. Analiz sonucunda 21. yüzyıl öğrenen özellikleri bağlamında 8 tema ve 57 farklı koda, öğretmen özellikleri bağlamında ise 7 tema ve 38 farklı koda ulaşılmıştır. 21. yüzyıl öğrenen özelliklerine ait temalar; bilgi okuryazarlığı, bilişsel beceriler, sosyal özellikler, kişisel özellikler, dijital vatandaş olma, ahlaki özellikler, öğrenme tercihi ve medya okuryazarı olma şeklindedir. Öğretmen özellikleri ise öğretim yaklaşımı, öğretim tasarımı, bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı, bilgi okuryazarlığı ile kişisel, mesleki ve sosyal özellikler temaları altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen ve öğretmen yeterlikleri açısından farkındalığa sahip oldukları görülmüştür.

Özetle; 21. yüzyıl becerileri ile ilgili yapılan bu çalışmaların, çalışılan grupların 21. yüzyıl becerilerine sahip olma ve bu becerileri kullanma düzeylerini tespit etme, bireylere söz konusu becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesine yönelik alınabilecek önlemleri belirleme, öğretim süreci faaliyetlerini planlama, öğrenciler ve öğretmenler başta olmak üzere farklı grupların 21. yüzyıl becerileri hakkındaki görüşlerini açığa çıkarma gibi amaçlarla yürütüldüğü görülmektedir. Bu çalışmada ise çeşitli kurum ve kuruluşlarca belirlenen 21. yüzyıl becerilerine yer verilerek öğretmen adaylarının bu becerilere yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri açığa çıkarılmış ve çeşitli değişkenler açısından incelenerek öğretmen adaylarının fende matematiği kullanmalarına yönelik öz-yeterlik algıları ile aralarındaki ilişki araştırılmıştır.

Öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri ile ilgili araştırmalar. Öğretmen adaylarının öz-yeterlikleri ile ilgili yapılan araştırmalar şu şekildedir:

Altunçekiç ve diğerleri (2005), yapmış oldukları çalışmalarında öğretmen adaylarının fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç düzeylerini ve problem çözme becerilerini farklı değişkenlere göre incelemişlerdir. Araştırma, tarama yöntemi ile yapılmış ve fen bilgisi, matematik ve sınıf öğretmenliği adaylarından seçilen kişi ile yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerini tespit etmek amacıyla Kaptan ve Korkmaz (2001) tarafından Türkçe'ye uyarlanan ve Yaman (2003) tarafından bazı maddeleri değiştirilen ölçme aracı, problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla da Yaman (2003) tarafından geliştirilen ölçme aracı kullanılmıştır. Veriler; ANOVA, bağımsız gruplar için t-testi ve Pearson korelasyon analizi teknikleriyle analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar şu şekildedir: fen bilgisi öğretmen adaylarının fen öğretimi konusundaki öz-yeterlik inançları en yüksek, sınıf öğretmeni adaylarının ise en düşüktür. Sınıf düzeyi arttıkça öz-yeterlik inanç düzeyi artarken, lise türü ve cinsiyetin fen öğretimi öz-yeterlik inanç düzeyi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca; yapılan korelasyon analizi neticesinde problem çözme becerisi ve öz-yeterlik inancı arasında yüksek düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taşkın Can ve diğerleri (2005) tarafından yapılan “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Derslerinde Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik İnançlarının İncelenmesi” adlı çalışma ile öğretmen adaylarının fen derslerinde matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inanç düzeyleri farklı değişkenler açısından incelenmiştir. 152 kişinin katılımıyla yürütülen çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği (FMKÖ)” kullanılmış, elde edilen veriler t-testi ve varyans analizi teknikleri ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; özyeterliğin cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılaşmadığı ancak sınıf düzeylerine göre dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türü ile öz-yeterlik puanları arasında da anlamlı fark bulunamamıştır.

Demiralay ve Karadeniz (2010), ilişkiel tarama deseni kullanarak yaptıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının bilgi iletişim teknolojilerini (BİT) kullanımları açısından bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algılarını incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya çeşitli üniversitelerden 1801 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak; araştırmacılar tarafından geliştirilen “Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT)

kullanım anketi” ve Kurbanoglu, Akkoyunlu ve Umay (2006) tarafından geliştirilen “Bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algısı (BOÖA) ölçeği” kullanılmıştır. Veriler; frekans, yüzde ve aritmetik ortalama, ANOVA ve Scheffe testi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda; öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı öz-yeterlik algılarının yüksek olduğu ve öz-yeterlik algılarının; bilgisayar ve interneti kullanma deneyimlerine, beceri düzeylerine, sıklıklarına, bilgisayara erişim koşullarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği bulunmuştur.

Özsoy Güneş, Çingil Barış ve Gülay Kırbaşlar'ın (2013), “Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Düzeyleri İle Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi” adlı çalışmalarının amacı fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. İlişkisel tarama modeliyle desenlenen çalışmaya toplam 171 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. Kullanılan veri toplama araçları, Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Ölçeği” ve Facione, Facione ve Giancarlo (1998) tarafından geliştirilip Kökdemir (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Kaliforniya Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI-R)'dir. Veriler SPSS 16.0 programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri yüksektir ve matematik okuryazarlığı öz-yeterlik puanları ile eleştirel düşünme puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki vardır.

Bakaç ve Özen (2016) tarafından ilişkisel tarama modelinde desenlenen çalışmanın amacı öğretmen adaylarının yaratıcılık algıları, materyal tasarımı öz-yeterlik inançları ve Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı dersine yönelik tutumları arasında bir ilişki olup olmadığını saptamaktır. Araştırmaya farklı branşlarda okuyan toplam 381 öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “Materyal Tasarımı Öz-yeterlik Ölçeği”, Whetton ve Cameron (2002) tarafından geliştirilen ve Aksoy (2004) tarafından Türkçeye uyarlanan “Ne Kadar Yaratıcısınız Ölçeği” ile Çetin, Bahçeci, Kınay ve Şimşek (2013) tarafından geliştirilen “Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın verileri MANOVA, ANOVA ve Pearson Korelasyon Katsayısı (r) kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının materyal tasarımı öz-yeterlik inanç

düzeyleleri ile yaratıcılık algıları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki; materyal tasarımı öz-yeterlik inanç düzeyleri ile tutum puanları arasında ise orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının yaratıcılık algıları ve tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Yener ve Yılmaz (2017), "Öğretmen Adaylarının Öğrenme Öğretme Anlayışları ve Fen Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançları" isimli çalışmalarında öğretmen adaylarının öğrenme öğretme anlayışları ile fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya sınıf öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği anabilim dalları üçüncü ve dördüncü sınıfında öğrenim gören toplam 423 öğretmen adayı katılmıştır. Aramada ilişkisel tarama yöntemi kullanılmış veri toplama araçları olarak; Chan ve Elliott (2004) tarafından geliştirilen "Öğrenme öğretme anlayışları" ölçeği ile Riggs ve Enochs (1990) tarafından geliştirilen "Fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inancı" ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde ilişkisiz örneklem t-testi, etki büyüklüğü ve Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır. Verilerin analizi neticesinde elde edilen bulgulara göre; geleneksel öğrenme öğretme anlayışı ile kişisel fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inancı arasında negatif ve anlamlı, yapılandırmacı öğrenme öğretme anlayışı puanları ile kişisel fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç puanları arasında pozitif ve anlamlı ilişki bulunmuştur.

Öğretmen adaylarının çeşitli alanlardaki öz-yeterlikleri ile ilgili olarak alanyazında pek çok çalışmaya rastlanmıştır. Bu araştırma kapsamında incelenen çalışmaların çoğu ilişkisel tarama modeli ile gerçekleştirilmiş olup bu çalışmalarda bireylerin spesifik bir alana özgü öz-yeterlikleri incelenerek değişkenlerle olası muhtemel ilişkiler açığa çıkarılmıştır. Bu çalışma kapsamında ise öğretmen adaylarının çalışma çerçevesinde belirlenen alanlara özgü öz-yeterlik algı düzeyleri tespit edilmiş, çeşitli değişkenler baz alınarak incelenmiş ve bu öz-yeterlik algıları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

Yurt dışında yapılan araştırmalar.

21. Yüzyıl becerileri ile ilgili araştırmalar. 21. yüzyıl becerileri ile ilgili olarak yurt dışında yapılan çalışmalara örnekler aşağıda verilmiştir:

Miller (2009), online sosyal ağ araçlarını kullanan lise düzeyindeki öğrencilerin iletişim, işbirliği ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini incelemek amacıyla yürüttüğü durum çalışmasını, sosyal ağları bir okul dönemi boyunca kullanmaları sağlanan 11 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirmiştir. Belirlenen sosyal ağlar; facebook, twitter, Google sites vb. 'dir. Öğrenciler aktif şekilde işbirlikçi öğrenme ve araştırmalarla meşgul olmuşlardır. Sosyal ağ araçlarının kullanımı, öğrencilerin bu araçları öğrenme aracı olarak görmeleri konusundaki farkındalıklarını arttırmıştır. Araştırma neticesinde elde edilen veriler; 21. yüzyıl iletişim, işbirliği ve dijital okuryazarlık becerilerinin gelişimi için sürekli biçimde sosyal ağ araçları kullanımını desteklemektedir.

Bellflower (2011) karma yöntemle yürütmüş olduğu çalışmasında, öğrencilerin fen öğrenmelerinde geleneksel araçların mı (ders notu, anlatım, ders kitabı) yoksa 21. yüzyıl öğrenme araçlarının mı (online ders, video oyunları, sanal laboratuvar, youtube) öğrencilerin kazanımları üzerinde etkili olduğunu tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırmacı tarafından öğrenme araçları ile öğrenci kazanımları arasındaki ilişkiyi belirlemek maksadıyla ön test-son test uygulaması ile toplanan nicel veriler, bağımlı gruplar t testi ile analiz edilmiştir. Nitel veriler ise odak grup görüşmesi ve katılımcı günlükleri vasıtasıyla toplanmış ve betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Elde edilen sonuçlar ise; her iki araç türü kullanımının, öğrencilerin fen başarıları üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yaratmadığı ve her iki yöntemde öğrencileri öğrenme amaçlarına götürdüğü yönündedir.

Ravitz, Hixson, English & Mergendoller (2012) tarafından yapılan "21. Yüzyıl Becerilerinin Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Kullanılması: Ülke Genelindeki Bulgular" isimli araştırmanın amacı: proje temelli öğrenme yönteminin, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini öğretme ve değerlendirme sürecindeki öz-yeterlik algıları üzerindeki etkisini çeşitli değişkenler açısından incelemektir. Deneysel olarak yürütülen araştırmada; demografik özellikler, sınıf düzeyi ve işlenen konu bakımından birbirine denk olan öğretmenler, proje temelli öğrenme konusunda eğitilmiş ve bunu en az bir yıldır derslerinde kullananlar ile proje temelli öğrenme konusunda eğitim almamış ve derslerinde bu yönteme yer vermeyenler olarak deney ve kontrol gruplarına ayrılmışlardır. Araştırma bazında ele alınan 21. yüzyıl becerileri; eleştirel düşünme, işbirliği, iletişim, yaratıcılık, öz yönetim, küresel

bağlantılar, yerel bağlantılar ve öğrenme aracı olarak teknoloji kullanımı ana başlıkları altında toplanmıştır. Verilerin analizi neticesinde; araştırma kapsamındaki 21. yüzyıl becerilerinin neredeyse tamamının öğretilmesi ve değerlendirilmesine yönelik proje tabanlı öğrenme eğitimini almış ve derslerinde kullanan grubun lehine istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Louis (2012), teknoloji entegrasyonu ve 21. yüzyıl becerilerinin ilkökul sınıflarında birleşimine yönelik yapmış olduğu çalışmasında öğretmenlerin bu hususta kullanabileceği yöntemler üzerine odaklanarak öğretmenlerin, öğretim süreçlerine teknolojiyi nasıl entegre ettikleri ve bu süreçte 21. yüzyıl becerilerini nasıl kullandıkları sorularına cevap aramıştır. Durum çalışması niteliğinde olan araştırma 6 öğretmen ile yürütülmüştür. Veriler; öğretmenlerle yapılan görüşmeler ve sınıflarda yapılan gözlemler neticesinde toplanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; sınıfta teknoloji kullanımına yönelik olarak öğrencilerin motivasyonu yüksektir. Öğretmenler, teknoloji kullanımının hem öğrencilere hem de öğretmenlere fayda sağladığı görüşündedir ve farklı durumlarda teknolojiyi kullanmaktadırlar fakat öğretmenlerin 21. yüzyıl becerileri bilgi düzeyleri düşüktür ve bu becerileri öğretim sürecine entegre etmede başarısızdırlar.

Lai ve Viering (2012); eleştirel düşünme, yaratıcılık, işbirliği, üstbilgi ve motivasyon becerilerinin yer aldığı çalışmaların sentezi niteliğindeki “21.Yy Becerilerinin Değerlendirmesi: Araştırma Bulgularının Birleşimi” adlı çalışmalarında; bu becerilerin araştırmacılar tarafından nasıl tanımlandığı, birbiriyle olan ilişkileri ve nasıl ölçüldükleri üzerinde durmuşlardır. İncelenen çalışmalarda araştırmacıların, bu becerileri ölçmek amacıyla kullandıkları yöntemler ve izledikleri yaklaşımlardan birbiriyle örtüştüğü kabul edilenler şu şekilde sıralanmıştır: Öz değerlendirme raporları, küresel değerlendirme ölçütleri, standardize edilmiş değerlendirmeler, gözlenebilir ölçümler. Lai ve Viering ise 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesine yönelik olarak çeşitli önerilerde bulunmuşlardır: Sağlıklı sonuçlara ulaşmak adına birden fazla ölçüm birleştirmelidir, değerlendirmeye esas olacak görevler; anlamlı, özgün ya da gerçek problemleri içerir şekilde yeterli karmaşıklığa ve zorluğa sahip, açık uçlu ya da iyi yapılandırılmamış, öğrencilerin akıl yürütme ve düşünme süreçlerini görünür hale getirecek niteliklerde olmalıdır. Ayrıca araştırmalar, ölçeklenebilirlik kaygılarına karşı yaratıcı yaklaşımlar önermelidir.

Özetle; yurt dışında yapılan araştırmaların da ülkemizde yürütölen araştırmalarla benzer şekilde 21. yüzyıl becerilerinin tespiti, geliştirilmesi, ölçölmesi ve öğretmenler tarafından sınıf içi faaliyetlere nasıl entegre edilebileceğinin belirlenmesi amacıyla gerçekeştirildiği görölmektedir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde; araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen araştırma yöntemi, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci, verilerin işlenmesi ve çözümlenmesine dair bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada, fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı düzeyleri ile fende matematiğin kullanıma yönelik öz-yeterlik algı düzeylerinin belirlenmesi ve bunlar arasındaki ilişkinin açığa çıkarılması amacıyla betimsel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. “İlişkisel tarama modelleri, iki veya daha çok sayıdaki değişken arasındaki değişimin varlığını ve/veya derecesini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalardır” (Karasar, 2012, s.81). “İlişkisel tarama modelleri olay veya olguyu olduğu gibi betimleyen, ayrıca söz konusu olay veya olgulara etki ettiği düşünülen değişkenlerin etkisini veya ilişki derecesini olduğu haliyle ortaya koymayı amaçlayan araştırmalardır” (Kaya, Balay ve Göçen, 2012, s.1234). Korelasyon türü ve karşılaştırma yolu ile olmak üzere iki çeşit ilişkisel tarama modeli olmakla birlikte bu araştırmada korelasyon türü ilişkiye bakılmıştır. “Korelasyon türü ilişki aramalarda değişkenlerin birlikte değişip değişmedikleri, birlikte bir değişim varsa, bunun nasıl olduğu öğrenilmeye çalışılır” (Karasar, 2012, s. 82).

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma; Ankara ilinde bulunan bir devlet üniversitesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini 2015-2016 yılında öğrenim görmekte olan fen bilimleri öğretmen adayları, örneklemi ise çalışmanın yürütüldüğü devlet üniversitesinin Fen Bilgisi Eğitimi'nde okuyan öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme tekniğine göre belirlenmiştir. Bu örnekleme tekniği, örneklemin kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesi temeline dayanır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

Çalışma grubunun demografik özellikleri. Nicel araştırmalarda araştırılacak durum gereği çalışılacak grup önemlidir. Araştırmanın çalışma

grubunu toplam 316 öğretmen adayı oluşturmaktadır ve katılımcılara ait sınıf düzeyi, cinsiyet, akademik not ortalaması, mezun olunan lise türü gibi demografik bilgiler şu şekildedir:

Tablo 3

Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı

<i>Sınıf Düzeyi</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
1	85	26,9
2	74	23,4
3	77	24,4
4	80	25,3
Toplam	316	100,0

Tablo 3'te çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre dağılımının yaklaşık olarak birbirine eşit olduğu görülmektedir.

Tablo 4

Öğretmen Adaylarının Cinsiyete Göre Dağılımı

<i>Cinsiyet</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Kadın	278	88,0
Erkek	38	12,0
Toplam	316	100,0

Tablo 4'te çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının çoğunluğunun kadın olduğu görülmektedir.

Tablo 5

Öğretmen Adaylarının Not Ortalamasına Göre Dağılımı

<i>Not Ortalaması</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
0,00-2,00	11	3,5
2,01-3,00	195	61,7
3,01-4,00	110	34,8
Toplam	316	100,00

Tablo 5'te çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının çoğunluğunun not ortalamasının 2,01-3,00 arasında olduğu görülmektedir.

Tablo 6

Öğretmen Adaylarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Dağılımı

<i>Mezun olunan lise türü</i>	<i>N</i>	<i>%</i>
Genel lise	99	31,3
Anadolu lisesi	145	45,9
Anadolu öğretmen lisesi	51	16,1
Diğer	21	6,6
Toplam	316	100,0

Tablo 6’da çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının genelde Anadolu lisesi ve genel lise mezunu oldukları görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak “Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği” ile “21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçekler, bu tez çalışması kapsamında kullanılmadan önce ölçeği geliştiren araştırmacılar ile iletişime geçilerek gerekli kullanım izinleri alınmıştır. İzinler ekte yer almaktadır.

Fende matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik ölçeği. Araştırmanın amacına yönelik olarak veri toplamak amacıyla kullanılan ölçeklerden ilki Taşkın Can ve diğerleri (2005) tarafından geliştirilen “Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik Ölçeği (FMKÖ)’dür.” Araştırmacılar ölçeğin güvenilirlik ve geçerliğini belirlemek üzere 250 öğretmen adayı ile yaptıkları çalışmada ölçeğin Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısını 0,88 olarak bulmuşlardır. İki bölümden oluşan ölçeğin ilk bölümü, katılımcıların demografik özelliklerini belirlemeye yönelik olup beş sorudan oluşmaktadır. Beşli likert tipi olan ikinci bölüm ise üç faktörlü olup 18 maddeden oluşmaktadır.

21. Yüzyıl becerileri özyeterlik algısı ölçeği. Araştırmada öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarını ölçmek amacıyla Anagün, Atalay, Kılıç ve Yaşar (2016) tarafından geliştirilen “21.Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek geliştirme çalışmaları 2013-2014 eğitim öğretim yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ve Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Eğitim Fakülteleri’nde öğrenim gören 686 öğretmen adayı ile

yürütülmüştür. Araştırmacılar, ölçek maddelerini oluştururken Türkiye’de ki ilkökul müfredatlarında yer alan becerilere yakın olması sebebiyle P21 (Partnership for 21st century skills) tarafından belirlenen 21. yüzyıl becerileri boyutlarını dikkate almışlar ve pilot çalışmaların ardından ölçeğe son halini vermişlerdir. Ölçek 3 alt boyut ve 42 maddeden oluşmaktadır. Araştırmacılar yaptıkları güvenilirlik analizleri sonucunda tüm ölçeğin Cronbach alfa değerini .889 olarak bulmuşlardır. Bu tez çalışması kapsamında ulaşılan her bir alt boyuta ve ölçeğin tümüne ait güvenilirlik katsayıları ise tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Ölçeği ve Alt Boyutlarına Ait Güvenirlik Katsayıları

<i>Alt boyutlar</i>	<i>Madde Sayısı</i>	<i>Cronbach alfa katsayısı</i>
Öğrenme ve yenilenme becerileri	18 madde	0,91
Yaşam becerileri	16 madde	0,80
Bilgi, medya ve teknoloji becerileri	8 madde	0,86
Toplam	42 madde	0,93

Tablo 7’de görüldüğü gibi ölçeğin 3 alt boyutu için Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları 0,80 ile 0,91 arasında değişirken, ölçeğin tümü için güvenilirlik katsayısı 0,93 olarak bulunmuştur.

Veri Toplama Süreci

Veri toplama sürecine geçilmeden önce Hacettepe Üniversitesi Etik Kurulu’ndan gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra uygulama için uygun ders saatleri belirlenip ders sorumlusu hocalardan gerekli izinler alınarak veri toplama aşamasına geçilmiştir. İlk olarak öğretmen adaylarına gönüllü katılım formu dağıtılarak gerekli açıklamalar yapılmış ve araştırmada yer almak istemeyen öğretmen adaylarının uygulama dışında kalması sağlanmıştır. Veri toplama araçlarından ilki, 21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Ölçeği, dağıtılarak işaretlemeler için gerekli süre tanınmış daha sonra ise Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği dağıtılarak veriler toplanmıştır. Verilerin toplanması yaklaşık olarak bir aylık sürede tamamlanmıştır.

Verilerin İşlenmesi ve Çözülmesi

Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı düzeyleri ve fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerini belirlemede aritmetik ortalama, standart sapma, en düşük ve en yüksek değerler gibi betimsel istatistikler kullanılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının verdiği cevaplar neticesinde 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı ölçeği ve fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algı ölçeğinden elde edilen verilerin, parametrik test varsayımları olan verilerin normal dağılımı ve varyansların homojenliği istatistiki açıdan test edilmiştir. Gruplardan elde edilen verilerin normal dağılımı gösterip göstermediği “çarpıklık, basıklık katsayıları” ve “Kolmogorov-Smirnov Testi” ile varyansların homojenliği ise “Levene’s Test of Equality of Error Variances (Levene Hata Varyansları Eşitliği Testi)” ile incelenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi ve Levene testi sonucunda p değerleri 0,05’den büyük ve çarpıklık-basıklık katsayıları istenilen aralıkta olduğu için (-1, +1 sınırları içinde) verilerin dağılımının normal ve varyanslarının homojen olduğu söylenebilir. Yapılan analizlerden sonra verilerin parametrik test koşullarını karşıladığı görüldüğü için parametrik istatistikler kullanılmıştır.

Araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ve fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları üzerinde; sınıf düzeyi, cinsiyet, akademik not ortalaması ve mezun olunan lise türünün etkisi olup olmadığına ilişkisiz iki ya da daha çok örneklem ortalamasının birbirlerinden anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test eden ve parametrik bir test olan “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmıştır.

Öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı düzeyleri ve fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeyleri arasında ilişki olup olmadığına “Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı” ile bakılmıştır. Bununla birlikte fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını yordama gücünü belirlemek için basit ve çoklu doğrusal regresyon analizleri yapılmıştır. Bunun için öncelikle değişkenler arasındaki ilişkinin doğrusal olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırmada değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü kararlaştırmada etki değeri (d) ve etki büyüklükleri (eta-kare) (η^2) hesaplanmıştır. Etki değeri (d) için 0,2; 0,5 ve 0,8 düzeyindeki değerler aynı sırayla küçük, orta ve büyük olarak kabul edilirken (Cohen, 1988), etki büyüklükleri için 0,01; 0,06 ve 0,14 düzeyindeki eta-kare değerleri aynı sırayla küçük, orta ve büyük etki büyüklüğü olarak yorumlanmıştır.

Verilerin analizi SPSS 23.0 paket programında yapılmış, verilerin analizinde I. Tip hatayı kontrol etmek amacıyla ise Bonferroni düzeltmesi (correction) kullanılmıştır. Bonferroni düzeltmesi anlamlılık düzeyi / grup sayısı formülü ile belirlenmektedir (Vialatte ve Cichocki, 2008). Bu araştırmada anlamlılık düzeyi Bonferroni düzeltmesi ile grup sayısı 2 olduğunda $0,05/2=0,025$; grup sayısı 3 olduğunda 0,016; grup sayısı 4 olduğunda 0,012 ve grup sayısı 5 olduğunda ise 0,01 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla gruplar arasındaki farkın test edilmesi için kullanılan anlamlılık düzeyi grup sayısına bağlı olarak yukarıdaki şekilde belirlenmiştir.

Bölüm 4

Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın bu bölümünde, verilerin analiz sonuçlarına ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Birinci alt problem, fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını belirlemeye yöneliktir. Yapılan analizler sonucunda ulaşılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarına Dair Betimsel İstatistikler

<i>Fen eğitiminde mat. öz yeterlik düzeyleri</i>	Öğrenci sayısı (N)	En düşük puan (Min)	En yüksek puan (Max)	Aritmetik ortalama (\bar{X})	Standart sapma (Ss)
Toplam	316	38	92	73,31	9,41

Tablo 8 incelendiğinde; fen eğitiminde matematik öz-yeterlik algı ölçeğinden alınabilecek en yüksek puan 92 iken, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeğin toplamından aldıkları puan ortalamasının 73,31 olduğu görülmektedir. Bu bulgulara göre öğretmen adaylarının fen öğretiminde matematik öz-yeterlik algılarının genel olarak olumlu olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının lisans döneminde aldıkları matematik ve fen derslerine ait içeriklerin; öğrencilerin bu alanlardaki akademik başarılarının, tutumlarının ve öğretim sürecine rehberlik eden akademisyenlerin, bireylerin öz-yeterlik düzeyleri üzerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İkinci alt problem, fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarının öğretmen adaylarının; sınıf düzeyine, cinsiyetine, akademik not ortalamasına ve mezun oldukları lise türüne göre değişip değişmediğine cevap aramaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9

Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	P
Gruplararası	59,58	45	1,32	1,02	0,44
Gruplarıçi	349,31	270	1,29		
Toplam	408,89	315			

Tablo 9 incelendiğinde; fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının, öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($F_{(45-315)}=1,02, p>0,012$). Sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık tespit edilememesinin temel sebebi, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaş ortalamalarının birbirine yakın olması olabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının cinsiyetine göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz yeterlik algılarının öğretmen adaylarının cinsiyetine göre farklılık gösterip göstermediğine “bağımsız gruplar için t testi” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10

Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Cinsiyetine Göre Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	t	p
Kadın	278	73,82	9,25	2,65	0,01*
Erkek	38	69,55	9,83		

Tablo 10 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir ($t(314)=2,65, p<0,025$). Başka bir deyişle, fen bilgisi öğretmenlerinin fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları cinsiyete göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Kadın öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ($\bar{X}=73,82$) erkek adaylara ($\bar{X}=69,55$) göre daha yüksektir. Yapılan analizler sonucunda t testi için etki büyüklükleri incelendiğinde; etki değeri (d) 0,45, etkinin derecesi (η^2) ise 0,02 olarak bulunmuştur. Buna göre kadın öğrencilerin öz-yeterlik algıları, erkeklerden 0,45 standart sapma daha fazladır. Etki düşük düzeyde olup öz-yeterlik algıları arasındaki farkın sadece %2'si cinsiyet değişkeniyle açıklanabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11

Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	147,76	45	3,28	1,12	0,28
Gruplarıçi	787,78	270	2,92		
Toplam	935,54	315			

Tablo 11 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının mezun olunan lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($F_{(45-315)}=1,12, p>0,012$). Bu çalışma kapsamında yer alan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu Anadolu Lisesi ve Genel lise mezunudur. Fen ve matematik dersi öğretim programlarının bu lise türlerine göre büyük farklılık göstermemesi, okullardaki öğrenci ve

öğretmen profillerinin benzerliği gibi sebepler mezun olunan lise türüne göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık tespit edilememesine sebep olmuş olabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 12

Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Akademik Not Ortalamasına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	19,10	45	0,42	1,04	0,41
Gruplariçi	110,39	270	0,41		
Toplam	129,49	315			

Tablo 12 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($F_{(45-315)}=1,04$, $p>0,016$).

Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi, fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarını belirlemeye yönelik olup uygulanan ölçekten elde edilen puanlara ilişkin betimsel istatistik sonuçları Tablo 13’te gösterilmiştir.

Tablo 13

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarına Dair Betimsel İstatistikler

21.yy becerileri öz yeterlik algısı ölçeği	Öğrenci sayısı (N)	En düşük puan (Min)	En yüksek puan (max)	Aritmetik ortalama (\bar{X})	Standart sapma (ss)
Öğrenme ve yenilenme becerileri	316	45,00	90,00	72,18	8,98
Yaşam becerileri	316	41,00	79,00	67,89	5,90
Bilgi medya ve teknoloji becerileri	316	18,00	40,00	34,83	4,13
Toplam	316	112,00	207,00	174,90	15,97

Tablo 13 incelenip fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algısı ölçeği alt boyutları değerlendirildiğinde; öğrenme ve yenilenme becerileri, yaşam becerileri ve bilgi medya ve teknoloji becerileri alt boyutlarından alınabilecek en yüksek puanlar sırasıyla 90, 79 ve 40 iken, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçeğin ifade edilen alt boyutlardan aldıkları puanların ortalamasının 72,18; 67,89 ve 34,83 olduğu görülmektedir. Ölçeğe ilişkin toplam puanlar değerlendirildiğinde alınabilecek en yüksek puan 207 iken, puan ortalamalarının 174,90 olduğu görülmektedir. Bu bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarının hem ölçeğin alt boyutlarında hem de ölçeğin tamamında öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Dördüncü alt problem; fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının; sınıf düzeyine, cinsiyetine, akademik not ortalamasına ve mezun olunan lise türüne göre değişip değişmediğine cevap aramaktadır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 14’te gösterilmiştir.

Tablo 14

Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyine Göre ANOVA Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	86,35	66	1,31	1,01	0,46
Gruplarıçi	322,54	249	1,29		
Toplam	408,89	315			

Tablo 14 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($F_{(66-315)}=1,01, p>0,012$). Farklı sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının yaş ortalamalarının yakın olması anlamlı farklılık tespit edilememesine sebep olmuş olabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının cinsiyetine göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının cinsiyetine göre farklılık gösterip göstermediğine “bağımsız gruplar için t testi” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15

Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Cinsiyetine Göre Bağımsız Gruplar İçin t Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	ss	t	p
Kadın	278	175,84	15,51	2,84	0,00*
Erkek	38	168,08	17,78		

* $p<0,025$

Tablo 15 incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının cinsiyete göre anlamlı şekilde farklılık gösterdiği görülmektedir ($t_{(314)}=2,84, p<0,025$). Başka bir deyişle; fen bilgisi öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları cinsiyete göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. Kadın öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ($\bar{X}=175,84$) erkek adaylara ($\bar{X}=168,08$) göre daha yüksektir. Yapılan analizler sonucunda t testi için etki büyüklükleri incelendiğinde, etki değeri (d) 0,46; etkinin derecesi (η^2) ise 0,02 olarak bulunmuştur. Buna göre kadın öğrencilerin öz yeterlik algıları erkeklerden 0,46 standart sapma daha fazladır. Etki düşük düzeyde olup öz-yeterlik algıları arasındaki farkın sadece %2'si cinsiyet değişkeniyle açıklanabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16

Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Mezun Olunan Lise Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	243,50	66	3,69	1,33	0,06
Gruplarıçi	692,04	249	2,78		
Toplam	935,54	315			

Tablo 16 incelendiğinde; fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($F_{(45-315)}=1,33, p>0,012$). Çalışma grubunu oluşturan bireylerin büyük çoğunluğunun öğretim faaliyetleri açısından birbirine benzer lise türlerinden mezun olması ve öğrenci profillerinin benzerliği bu değişkene göre anlamlı farklılık tespit edilememesine sebep olmuş olabilir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine ait bulgular ve yorum. Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17

Öğretmen Adaylarının 21.Yüzyıl Becerileri Öz-yeterlik Algılarının Öğretmen Adaylarının Akademik Not Ortalamasına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Gruplararası	33,06	66	0,50	1,29	0,08
Gruplarıçi	96,43	249	0,39		
Toplam	129,49	315			

Tablo 17 incelendiğinde, fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre anlamlı farklılık göstermediği görülmektedir ($F_{(45-315)}=1,29, p>0,016$).

Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın beşinci alt problemi, fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ve alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yöneliktir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile 21.yüzyıl becerileri özyeterlik algısı ölçeğinin alt boyutları ve toplam puanı arasındaki ilişkiye “Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı” ile bakılmış ve sonuçlar Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18

Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algıları İle 21.Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algıları Ölçeğinin Alt Boyutları ve Toplam Puanı Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

	Fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik	Öğrenme, yenilenme becerileri	Yaşam becerileri	Bilgi,medya, teknoloji becerileri	21.yy.becerileri (Toplam puan)
Fende matematiğin kullanıma yönelik öz-yeterlik	1,00	0,47*	0,45*	0,38*	0,52*

* $p < 0,01$

Tablo 18 incelendiğinde; fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile 21.yüzyıl becerileri özyeterlik algısı ölçeğinin sırasıyla “öğrenme ve yenilenme becerileri”, “yaşam becerileri” ile “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” alt boyutları ve toplam puanı arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu görülmektedir ($r=0,47$, $r=0,45$, $r=0,38$, $r=0,52$; $p < 0,01$). Determinasyon katsayısı (r^2) dikkate alındığında, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algısındaki toplam varyansın (değişkenliğin) %22’sinin öğrenme ve yenilenme becerilerinden, %20’sinin yaşam becerilerinden, %14’ünün bilgi, medya ve teknoloji becerilerinden, %27’sinin ise 21.yüzyıl becerilerinden (toplam puanından) kaynaklandığı söylenebilir. Buna göre fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları arttıkça fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının da arttığı söylenebilir.

Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu alt problemle fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri ve alt boyutlarına ilişkin öz-yeterlik inançlarının, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarının anlamlı bir yordayıcısı olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını yordama gücünü

belirlemek için basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19

Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-Yeterlik Algılarının Yordanmasına İlişkin Basit Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	B	Standart hata	β	T	p	İkili korelasyon	Kısmi korelasyon
Sabit	19,31	4,97	-	3,88	0,00		
21.yy becerileri	0,31	0,03	0,52	10,91	0,00	0,52	0,52

$$R=0,52 \quad R^2 =0,27$$

$$F=118,95 \quad p=0,00$$

Tablo 19’da görüldüğü gibi fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz yeterlik algıları üzerinde anlamlı ($F=118,95; p<0,01$) bir etkisi vardır. Bu modele göre fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarındaki varyansın %27’sini açıklamaktadır ($R=0,52, R^2 =0,27$). 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını etkilediği görülmekle birlikte “öğrenme, yenilenme becerileri”, “yaşam becerileri” ve “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” alt boyutlardan hangisinin fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarını tam olarak açıkladığını anlamak için çoklu regresyon analizi yapılmış ve sonuçlar Tablo 20’de gösterilmiştir.

Tablo 20

Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik Algılarının Yordanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	B	Standart hata	β	T	p	İkili korelasyon	Kısmi korelasyon
Sabit	19,19	5,37	-	3,57	0,00		
Öğrenme, yenilenme becerileri	0,30	0,06	0,29	4,76	0,00	0,26	0,23
Yaşam becerileri	0,31	0,10	0,19	2,91	0,00	0,13	0,14
Bilgi, medya ve teknoloji becerileri	0,33	0,13	0,14	2,44	0,01	0,14	0,12

$$R=0,52 \quad R^2 =0,27$$

$$F=39,41 \quad p=0,00$$

Tablo 20 incelendiğinde öğrenme yenilenme becerileri; yaşam becerileri; bilgi, medya ve teknoloji becerileri birlikte, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarındaki varyansın %27'sini açıklamaktadır ($R=0,52$, $R^2 =0,27$). Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre yordayıcı değişkenlerin fende matematiğin kullanımı üzerindeki görece önem sırası; öğrenme ve yenilenme becerileri, yaşam becerileri ile bilgi, medya ve teknoloji becerileridir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t testi sonuçları incelendiğinde ise, tüm değişkenlerin fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları üzerinde önemli (anlamlı) bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak; 21.yüzyıl becerilerinin alt boyutları olan “öğrenme ve yenilenme becerileri”, “yaşam becerileri” ile “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” fende matematiğin kullanıma yönelik öz-yeterlik algıları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Bölüm 5

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmanın amacı; fen bilgisi öğretmen adaylarının fen dersinde matematiği kullanma öz-yeterlikleri ile 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı düzeylerini belirlemek, öz-yeterlik düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemek ve bu öz-yeterlikler arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmaktır. Bu bölümde ise araştırmanın amacına uygun olarak ulaşılan bulgulara ilişkin sonuçlara, sonuçların tartışılmasına ve benzer alanda ileride yapılması muhtemel çalışmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli ile desenlenmiş olup, toplam 316 öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Uygun ölçme araçları kullanılarak elde edilen veriler, SPSS 23 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve araştırma bulgularına ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları ise, ulaşılan bulgular ile araştırmanın problem ve alt problemlerine uygun olacak şekilde aşağıdaki şekilde sunulmuş ve tartışılmıştır:

Öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile ilgili sonuçlar. Sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Öğretmen adaylarının fende matematiği kullanmalarına yönelik öz-yeterliklerini belirlemek üzere “Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde; matematik kullanımına yönelik öz-yeterliğin araştırıldığı çalışmalarda aynı/benzer ölçme araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla kullanılan ölçme aracının, çalışmanın yapısına uygun olduğu söylenebilir.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algı düzeylerini belirlemek amacıyla öz-yeterlik ölçeğinden elde edilen puanların aritmetik ortalaması alınmış ve sonuç 73,31 olarak bulunmuştur. Bu durumda, öğretmen adaylarının fen eğitiminde matematik öz-yeterlik algılarının genel olarak iyi olduğu söylenebilir. Aksu (2008); İnce, Çağırğan Gülten ve Kırbaşlar

(2012) ile çalışmalarında bu çalışmadaki ölçeği kullanan Şen (2013) ile İzgi ve Akçam Yalçın'da (2016) öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin öz-yeterlik düzeylerini belirlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmalarında öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

- Öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarının, öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek üzere yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının matematik kullanımı öz-yeterlik düzeylerinin, sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Taşkın Can ve diğerleri (2005) birinci ve dördüncü sınıf fen bilgisi öğretmen adayları ile yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik puanlarının dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir şekilde artış gösterdiğini; Şen (2013) fen bilgisi öğretmen adayları ile yapmış olduğu çalışmasında üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin öz-yeterlik düzeylerinin birinci sınıf öğrencilerinden; dördüncü sınıf öğrencilerinin öz-yeterliklerinin de ikinci sınıf öğrencilerinden daha yüksek olduğunu tespit ederken; İzgi ve Akçam Yalçın (2016) ise sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde edememişlerdir.
- Öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarının, öğretmen adaylarının cinsiyetine göre farklılık gösterip göstermediğine “bağımsız gruplar için t testi” ile bakılmış ve kadın öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeyi algılarının erkek adaylara göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Taşkın Can ve diğerleri (2005) ile Aksu (2008), öğretmenlerin öz-yeterlik inançlarının cinsiyete göre anlamlı şekilde değişmediğini; İzgi ve Akçam Yalçın (2016) ile Şen (2013) ise erkek öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının kadın öğretmen adaylarının öz-yeterlik algılarından yüksek olduğunu tespit etmiştir.

- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Aynı ölçme aracını kullanan İzgi ve Akçam (2016), genel lise mezunu öğretmen adaylarının fen eğitiminde matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik düzeylerinin Anadolu lisesi ve “diğer” lise türü mezunlarından anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşırken; yine aynı ölçeği kullanan Şen (2013), öğretmen adaylarının fen eğitiminde matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik ölçek puanlarının mezun olunan lise türüne göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşmıştır..
- Öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının, öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre farklılık göstermediği tespit edilmiştir. İzgi ve Akçam Yalçın’da (2016), öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik düzeylerinin akademik ortalama değişkenine göre değişmediği sonucuna ulaşmışlardır.

Fen bilimleri, insanoğlunun yaşamının hemen her safhasında yeri olan bir disiplindir. Bir bireyin kendi varlığı başta olmak üzere yaşadığı çevreyi, doğayı, dünyayı, evreni anlamlandırabilmesi ve gerekli adaptasyonu sağlayabilmesi için fen bilimine, bilgilerine ve becerilerine ihtiyacı vardır. Bu durum, bireyleri dolayısıyla da ülkeleri fen derslerine gereken önemi vermeye mecbur kılmaktadır. Etkili bir fen öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleşmesi için pek çok faktör etkili olmakla birlikte başarıya ulaşılabilmesi için hâkim olunması gereken bir diğer alan şüphesiz ki matematiktir. Fen ve matematik, doğaları gereği birbirlerinden ayrı düşünülemeyecek iki disiplindir. Nitekim; fen alanında öğrenmenin gerçekleşmesi için matematiğe, matematik alanında öğrenilenlerin günlük yaşama entegre edilebilmesi içinse fene ihtiyaç vardır. Öğrenme sürecine rehberlik eden öğretmenlerin ise, bu farkındalığa ve disiplinler arası entegrasyonu sağlayacak bilgi, beceri ve yeterliğe sahip olmaları şarttır. Bu çalışma; öğretmen adaylarının, göreve başlamadan önce, fende matematiği kullanma öz-yeterlik düzeylerini açığa çıkarması ve çeşitli değişkenler açısından irdelemesi bakımından önemlidir.

Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ile ilgili sonuçlar. Sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarını belirlemek üzere “21. Yüzyıl Becerileri Özyeterlik Algısı” ölçeği kullanılmıştır. Literatür incelendiğinde; 21. yüzyıl becerilerine yönelik öz-yeterliğin araştırıldığı çalışmalarda benzer ölçme araçlarının kullanıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla kullanılan ölçme aracının, çalışmanın yapısına uygun olduğu söylenebilir.
- Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları 3 alt boyutta incelenmiştir. Öğretmen adaylarının ölçeğin alt boyutları ve tamamından aldıkları ortalama puanlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Ölçeğin alt boyutlarından alınan puanların ortalamasına bakıldığında ise; en yüksek ortalamanın öğrenme ve yenilenme becerileri alt boyutunda, en düşük ortalamanın ise bilgi medya ve teknoloji becerileri alt boyutunda olduğu görülmektedir. Gülen (2013), ortaokul öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin; 21. yüzyıl becerileri kapsamında yer alan aktif öğrenme, problem çözme, öğrenmeyi öğrenme, işbirliği ve iletişim becerilerine iyi derecede sahip olduklarını belirlemiştir. Karakaş'da (2015), 8. sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu çalışmada öğrencilerin 21.yüzyıl becerilerinin bilişsel, duyuşsal ve sosyokültürel boyutlarına yüksek düzeyde sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durum, 21. yüzyıl becerileri kapsamında yer alan beceriler ile öğretim programlarında yer alan becerilerin paralellik göstermesinden kaynaklanıyor olabilir.
- Öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine “tek yönlü varyans analizi (ANOVA)” ile bakılmış istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilememiştir. Gülen (2013),

çalışma yaptığı öğrencilerin sınıf düzeyi arttıkça 21. yüzyıl becerilerini kullanma düzeylerinin düştüğünü tespit etmiştir.

- Öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının öğretmen adaylarının cinsiyetine göre değiştiği, kadın öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Gülen (2013) ve Karakaş'da (2015), kız öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, öğretmen adaylarının akademik not ortalamasına göre farklılık göstermediği sonucuna ulaşılmıştır.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları ve alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik yapılan korelasyon analizi sonucunda; öğretmen adaylarının fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları ile 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algısı ölçeğinin “öğrenme ve yenilenme becerileri”, “yaşam becerileri” ile “bilgi, medya ve teknoloji becerileri” alt boyutları ve toplam puanı arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı ilişkiler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Fen bilgisi öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri öz-yeterlik algılarının, fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algıları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır. Öğrenme yenilenme becerileri; yaşam becerileri; bilgi, medya ve teknoloji becerileri birlikte, fende matematiğin kullanımına yönelik öz yeterlik algılarındaki varyansın %27'sini açıklamaktadır. Alt boyutların fende matematiğin kullanımı üzerindeki görece önemi sırasıyla ise; öğrenme ve yenilenme becerileri, yaşam becerileri ile bilgi, medya ve teknoloji becerileri şeklindedir. Sonuç olarak fen bilimleri öğretmen adaylarının 21.yüzyıl becerileri

öz-yeterlik algıları arttıkça fende matematiğin kullanımına yönelik öz-yeterlik algılarının da arttığı söylenebilir.

Henüz ilk çeyreğini yaşadığımız 21. yüzyıl, bireylerde aranılan niteliklere yeni bir yön ve ivme kazandırmıştır. Aranılan niteliklerin başlıcalarını ise ülkeler tarafından toplumsal ve evrensel gereksinimler dikkate alınarak belirlenen beceriler oluşturmaktadır. Bireylerin hem çağa ayak uydurabilmeleri hem de istihdamda pay sahibi olabilmeleri için 21. yüzyıl becerileri olarak nitelendirilen bir dizi beceriye sahip olmaları şarttır. Bu becerilerin bireylere kazandırılması ve geliştirilmesi ise eğitim yoluyla mümkün görülmektedir. Bu hususta da yine öğretmenlere önemli sorumluluklar düşmektedir. 21. yüzyıl insanını yetiştirecek bir öğretmenin; 21. yüzyıl becerilerine ne ölçüde sahip olduğu, bu alanda kendini ne denli yeterli gördüğü ise önemli bir husustur. Bu çalışma öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı düzeylerini açığa çıkarması ve çeşitli değişkenlerin etkisini incelemesi bakımından önemlidir.

Özetle; bu tez çalışmasının, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algı düzeyleri ile fende matematiği kullanma öz-yeterlik algı düzeylerinin belirlenmesi, çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve harmanlar aralarındaki ilişkinin açığa çıkarılmasını sağlaması bakımından alanyazın için önemli olduğu düşünülmektedir. Çalışma kapsamında, ele alınan tüm değişkenlerin etkisi açığa çıkarılmıştır. Bazı değişkenler açısından anlamlı farklılık tespit edilememiştir ancak farklılaşmanın olmaması bulgusu da veri niteliğindedir ve alanda çalışacak araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Öte yandan bu çalışma kapsamında ulaşılan sonuçların; geleceğimizin öğretmenlerinin öz farkındalıkları, çağa ve mesleğe ne denli hazır oldukları ve mevcut öğretmen yetiştirme sistemlerinin 21. yüzyıl öğretmenini yetiştirme konusundaki etkililiği gibi konularda da fikir vereceği düşünülmektedir.

Öneriler

Bu çalışmada elde edilen sonuçlardan hareketle gelecekteki araştırmalar için öneriler şu şekildedir:

- Araştırmada her iki öz-yeterlik düzeyinin de kadınlar lehine farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada kadın ve erkek

öğrenci sayısının dağılımı dengeli değildir. Sayısal dengenin yakalandığı gruplarla çalışma tekrar yürütülebilir.

- Bu araştırma, fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Farklı bilim dallarına kayıtlı öğretmen adayları ile benzer araştırmalar yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir.
- Araştırma bulguları, nitel araştırma yöntemleri ile elde edilecek verilerle desteklenebilir.
- Öğretmen adaylarının fende matematiği kullanma öz-yeterlik algıları ve 21. yüzyıl becerileri öz-yeterlik algıları üzerinde etkili olduğu düşünülen değişkenler farklılaştırılarak araştırma yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının öz-yeterliklerinin geliştirilmesine yönelik olarak lisans eğitimi süresince alınabilecek tedbirlerin belirlenmesine yönelik araştırma yapılabilir.

Kaynaklar

- Aksoy (2004). *Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı*. (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Aksu, H. H., 2008, Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/aibuefd/article/view/5000091408/5000084780>
- Altunçekiç, A., Yaman, S. ve Koray, Ö. (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili örneği). *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13 (1), 93-102. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/kefdergi>
- Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z. ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 160-175.
- Ananiadou, K. ve M. Claro (2009). 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers*, 41, 1-34. OECD Publishing, Paris. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Aslan, E. (2001). Torrance Yaratıcı Düşünce Testi'nin Türkçe versiyonu. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 19-40. Erişim adresi: <http://dSPACE.marmara.edu.tr/handle/11424/3307>
- Aslan, O. ve Uluçınar Sağır, Ş. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının problem çözme becerileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 82- 94. Erişim adresi: <https://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/138781-20140123112921-5.pdf>
- Aslan Tutak, F., Akaygün, S. ve Tezsezen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitimi uygulaması: Kimya ve matematik öğretmen adaylarının FeTeMM farkındalıklarının incelenmesi. *Hacettepe*

Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32(4), 794-816. doi:
10.16986/HUJE.2017027115

Aşan, Ö. ve Aydın, E. M. (2006). *Örgütsel davranış* (Ed: Halil Can). İstanbul: Arıkan Basım Yayın Dağıtım.

Atalay, N. (2015). *Fen bilimleri dersinde öğrencilerin öğrenme ve yenilenme becerilerinin gelişiminde yavaş geçişli animasyon (slowmation) uygulaması* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi:
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Atalay, N., Anagün, S. S. ve Kumtepe, E. G. (2016). Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: Yavaş geçişli animasyon uygulaması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 405-424. doi: 10.14686/buefad.v5i2.5000183607

Aybek, B. (2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi*. (Doktora tezi). Erişim Adresi:
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Ayra, M. ve Kösterelioğlu, İ. (2015). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin mesleki öz yeterlik algıları ile ilişkisi. *NWSA: Education Sciences*, 10(1), 17-28. Erişim adresi:
<http://dergipark.gov.tr/nwsaedu/issue/19839/212535>

Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O. ve Köse, S. (2003). Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 191-196. Erişim adresi:
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/pauefd/article/view/5000056313>

Bakaç, E. ve Özen, R. (2016). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine yönelik tutumları, yaratıcılık algıları ve öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (1), 41-61. doi: 10.17240/aibuefd.2016.16.1-5000182910

Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: the exercise of control*. New York: W. H. Freeman.

- Baran, E., Canbazoğlu Bilici, S. ve Mesutoğlu, C. (2015). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FeTeMM) spotu geliştirme etkinliği. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 5(2), 60-69. Erişim adresi: <http://ated.info.tr/index.php/ated/article/view/39/39>
- Başaran, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının bilgi okuryazarlıklarının değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Dergisi*, 25(3), 163-177. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6755/90831>
- Batı, K. (2014). *Modellemeye dayalı fen eğitiminin etkililiği; bu eğitimin öğrencilerin bilimin doğası görüşleri ile eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Baykul, Y. ve Aşkar, P. (1987). *Problem ve problem çözme, matematik öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, No: 94.
- Bellflower, J. V. (2011). *The Effectiveness of traditional and 21st century teaching tools on students' science learning*. USA: Walden University. Retrieved from: <https://search.proquest.com/docview/916613682>
- Beşoluk, Ş. ve Önder, İ. (2010). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları, öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 679-693. Erişim adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io/article/view/1809/1645>
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci ve Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. P. Griffin v.d.(Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp.17-66). New York, NY: Springer Science Business Media B.V. doi: http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5_2
- Buyruk, B. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 13(2), 61-76. doi: 10.12973/tused.10179a
- Bümen, N. T. ve Ercan Özaydın, T. (2013). Adaylıktan göreve öğretmen özyeterliliği ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlardaki değişimler. *Eğitim ve Bilim*,

<http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/1795/500>

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (9. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, K. ve Uluçınar Sağır, Ş . (2018). Investigation of the relation between metacognitive learning strategies, self-efficacy and problem-solving skills of primary school teachers. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4 (1), 81-95. DOI: 10.24289/ijsser.348496
- Chan, K. W. and Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20, 817-831. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2004.09.002>
- Colwill, I., & Gallagher, C. (2007). Developing a curriculum for the twenty-first century: the experiences of England and Northern Ireland. *Prospects*. 37(4), 411-425. Retrieved from <https://doi.org/10.1007/s11125-008-9044-3>
- Çetin, B., Bahçeci, B., Kınay, İ. ve Şimşek, Ö. (2013). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine yönelik tutum ölçeğinin (ÖTMTDYTÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 697-713. doi: http://dx.doi.org/10.9761/JASSS_565
- Çetinkanat, C. (1998). Öğretmen adayları ve müfettişlerin bakış açısından öğretmen iletişim becerileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 14, 209-221. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/kuey/article/viewFile/5000050953/5000048186>
- Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S., ve Özel, S. (2012, Haziran). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.
- Dağhan, G., Nuhoğlu Kibar, P., Menzi Çetin, N., Telli, E. ve Akkoyunlu, B . (2017). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bakış açısından 21. yüzyıl öğrenen

ve öğretmen özellikleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 215-235. doi: 10.17943/etku.305062

De Boer, G.E. (2000). Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601. Retrieved from: https://web.nmsu.edu/~susanbro/eced440/docs/scientific_literacy_another_look.pdf

Dede, C. (2009). Comparing frameworks for “21st century skills”. Retrieved from: http://www.watertown.k12.ma.us/dept/ed_tech/research/pdf/ChrisDede.pdf

Demiralay, R. ve Karadeniz, S. (2010). The Effect Of Use Of Information And Communication Technologies On Elementary Student Teachers' Perceived Information Literacy Selfefficacy. *Education Science: Theory and Practice* 10(2): 841–851. Erişim adresi: <http://www.kuyeb.com/pdf/tr/f0e6ed178de0252d6e6beb4183c1b02eizTAM.pdf>

Demirci, C. (2007). Fen bilgisi öğretiminde yaratıcılığın erişimi ve tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 65-75. Erişim adresi: <http://www.ulakbim.gov.tr/yeniweb/ulakkesif/>

Demirtaş, H. ve Dönmez, B. (2008). Ortaöğretimde görev yapan öğretmenlerin problem çözme becerilerine ilişkin algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16). 177-198. Erişim adresi: <http://efdergi.inonu.edu.tr/article/view/5000004229/5000004742>

Demirtaş, H., Cömert, M. ve Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve mesleğe yönelik tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 96-111. Erişim adresi: <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/278/241>

Dilekmen, M., Başcı, Z. ve Bektaş, F. (2008). Eğitim fakültesi öğrencilerinin iletişim becerileri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 223-231. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/ataunisobil/issue/2822/38075>

Dutoğlu, G. ve Tuncel, M. (2008). Aday öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimleri ile duygusal zeka düzeyleri arasındaki ilişki. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi*

Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1), 11-32. Erişim adresi:
<http://efdergi.ibu.edu.tr/index.php/efdergi/article/view/983>

Ennis, R. H. (1991). Goals for a critical thinking curriculum in a costa (Ed.).
Developing Minds. Alexandria: Virginia. ASCD.

Eryılmaz, S. ve Uluyol, Ç. (2015). 21. Yüzyıl becerileri ışığında FATİH projesi değerlendirmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2), 209-229. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77533>

Facione, P.A., Facione. N.C. ve Giancarlo, C. A. F. (1998). The California Critical Thinking Disposition Inventory (The CCTDI). California: Academic Press.

Greiff, S., Wüstenberg, S., Csapó, B., Demetriou, A., Hautamäki, J., Graesser, A.C. ve Martin, R. (2014). "Domain general problem solving skills and education in the 21st century". *Educational Research Review*, 13, 74-83. doi: [10.1016/j.edurev.2014.10.002](https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.10.002)

Güçlüer, E. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde "vücudumuzda sistemler" ünitesinde fen okuryazarlığını geliştirici etkinliklerin kullanılmasının başarıya, tutuma ve bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Gülen, Ş. B. (2013). *Ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenme becerileri ve bilişim teknolojileri ile destekleme düzeylerinin cinsiyet ve sınıf seviyesine göre incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim Adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Günüç, S., Odabaşı, H. F. ve Kuzu, A. (2013). 21. yüzyıl öğrenci özelliklerinin öğretmen adayları tarafından tanımlanması: Bir Twitter uygulaması, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 436-455. Erişim Adresi: <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1145>

Güven, M. ve Kürüm, D. (2008). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*. 7(1), 53-70. Erişim adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io>

Hançer, A. H., Şensoy, Ö. ve Yıldırım, H.İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme.

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1), 80-88. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/114822>

Hansen, J. W. (2003). To change perceptions of technology programs. *Journal of Technology Studies*, 29, 16-19.

International Technology Education Association (2003). *Advancing excellence in technological literacy: Student assessment, professional development, and program standards*. Reston, VA: Author.

İnce, E., Gülten Çağırğan, D. ve Kırbaşlar, G. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlikleri ve fizik problemlerine yönelik görüşleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 58-71. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/iuhayefd/issue/8796/109927>

İzgi, Ü. ve Akçam Yalçın, İ. (2016). Öğretmen adaylarının fen eğitiminde matematik öz-yeterlik düzeyleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 95-105. doi: <http://dx.doi.org/10.17860/efd.94570>

Kahyaoğlu, M. ve Yangın, S. (2007). İlköğretim öğretmen adaylarının mesleki öz-yeterliklerine ilişkin görüşleri. *Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 73-84. Erişim adresi: http://www.kefdergi.com/pdf/15_1/73.pdf

Kalyoncu, A. T. (2012). *Yirmi birinci yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken bazı temel becerilere ilişkin yönetici ve öğretmen görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim Adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Kaptan, F. ve Korkmaz, H. (2001, Eylül). *İşbirliğine dayalı fen öğretiminin öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerine etkisi*. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kang, M., Kim, B., Kim, B. ve You, H. (2012). Developing an Instrument to Measure 21st Century Skills for Elementary Students. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 25(2). Retrieved from: http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:3U8OxmmsmmsJ:scholar.google.com/&hl=en&as_sdt=0,5

- Karakaş, M, M. (2015). *Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ölçülmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Karakoyun, F. (2014). *Çevrimiçi ortamda oluşturulan dijital öyküleme etkinliklerine ilişkin öğretmen adayları ve ilköğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi* (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, A., Balay, R., ve Göçen, A. (2012). Öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin bilme, uygulama ve eğitim ihtiyacı düzeyleri. *International Journal of Human Sciences [Online]*. (9)2, 1229-1259. Erişim adresi: <https://www.jhumansciences.com/mod/page/view.php?id=95#gsc.tab=0&gsc.sort=&gsc.ref=more%3Asite>
- Keleşoğlu S. (2017). *Öğretmen eğitiminde yaratıcı düşünme ve inovasyon eğitim programının tasarımı, denenmesi ve değerlendirilmesi* (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Kober, N. (1993). *What we know about science teaching and learning*. Washington, DC: Council for Educational Development and Research, Department of Education. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED361205.pdf>
- Koray, Ö. (2004). Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 40, 580-599. Erişim adresi: <http://www.kuey.net/index.php/kuey/article/view/433>
- Korkut, F. (2002). Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177-184. Erişim adresi: <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/>
- Korkut, E., ve Akkoyunlu, B. (2008). Yabancı dil öğretmen adaylarının bilgi ve bilgisayar okuryazarlık öz-yeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim*

Fakültesi Dergisi, 34, 178-188. Erişim adresi:
<http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hunefd/article/view/5000048474>

Kotluk, N. ve Kocakaya, S. (2015). 21.yüzyıl becerilerinin gelişiminde dijital öykülemeler: Ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*. 4(2). Erişim adresi:
http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/36.nihat_kotluk..pdf

Kökdemir, D. (2000, Eylül). *Deniz yıldızlarını kurtarmaya çalışanların öyküsü: Eleştirel ve yaratıcı düşünme*. XI. Ulusal Psikoloji Kongresi'nde sunulan bildiri, Ege Üniversitesi, İzmir.

Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme* (Doktora tezi). Erişim adresi:
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

Kurbanoğlu, S. S. (2010). Bilgi okuryazarlığı: Kavramsal bir analiz. *Türk Kütüphaneciliği*, 24(4), 723-747. Erişim adresi:
<http://pegemindeks.net/index.php/Pati>

Kurbanoğlu, S. ve Akkoyunlu, B. (2001). Öğrencilere bilgi okuryazarlığı becerilerinin kazandırılması üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 81-88. Erişim adresi:
<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/ara.html>

Kurbanoğlu, S., Akkoyunlu, B. ve Umay, A. (2006). Developing the information literacy self-efficacy scale. *Journal of Documentation*, 62(6). doi: 10.1108/00220410610714949

Kuzgun, Y. (1992). *Rehberlik ve psikolojik danışma*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Lai, E. R. ve Viering, M. (2012). *Assessing 21st century skills: Integrating research findings*. Paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurement in Education, Vancouver, B.C., Canada.

Louis, R. C. (2012). *A case study exploring technology integration and Incorporation of 21st century skills in elementary classrooms* (Doktora Tezi). Retrieved from: <https://search.proquest.com/docview/1316620093>

Mesleki Yeterlik Kurumu. (2016). *Türkiye yeterlikler çerçevesi*. Erişim adresi:
http://myk.gov.tr/images/articles/editor/130116/TYC_tebliğ_2.pdf

- Miller, R. D. (2009). *Developing 21st century skills through the use of student personal learning networks*. Northcentral University, Prescott Valley, Arizona. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/305177755?accountid=4732>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2011). *MEB 21. yüzyıl öğrenci profili*. Ankara, Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED).
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul fen bilimleri dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2017). *Ortaokul fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı). (2018). *Ortaokul fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Metiri Group ve North Central Regional Educational Laboratory. (2003). *EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age*. Chicago, IL: NCREL. Retrieved from: <https://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf>
- Morrison, J. S. (2006). Attributes of STEM education: The students, the academy, the classroom. *TIES STEM Education Monograph Series*. Baltimore: Teaching Institute for Excellence in STEM.
- National Research Council. (2011). *Assessing 21st century skills: summary of a workshop*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. Erişim adresi: <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlikleri/icerik/39>
- Özcan, M. (2013). *Okulda üniversite: Türkiye’de öğretmen eğitimini yeniden yapılandırmak için bir model önerisi*. İstanbul: TÜSİAD.
- Özel, N. (2013). *Araştırma görevlilerine bilgi ve iletişim teknolojileri bağlamında bilgi okuryazarlığı becerilerinin kazandırılması* (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>

- Özenoğlu Kiremit, H. (2006). *Fen bilgisi öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji ile ilgili öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması* (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Özer, D. (2011). *Etkili iletişim becerilerinin sosyal ortama uyum sağlamadaki işlevi: Fırat Üniversitesi örneği* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Özerbaş, M. A. (2011). Yaratıcı düşünme öğrenme ortamının akademik başarı ve bilgilerin kalıcılığa etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 675-705. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6737/90564>
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*. 16(2). 517-528. Erişim adresi: http://www.kefdergi.com/pdf/16_2/517-528.pdf
- Özkök, A. (2005). Disiplinlerarası yaklaşıma dayalı yaratıcı problem çözme öğretim programının yaratıcı problem çözme becerisine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(5), 159-167. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/hunefd/article/viewFile/5000048651/5000045971>
- Özsoy Güneş, Z., Çingil Barış, Ç. ve Kırbaslar, F. G. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Hasan Âli Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 47-64. Erişim adresi: <http://www.journals.istanbul.edu.tr/iuayefd/article/view/1023021473>
- Partnership for 21st Century Skills. (2009). P21 framework definitions. Retrieved from: http://www.p21.org/storage/documents/P21_Framework_Definitions.pdf.
- Polat, S. (2014). *Eleştirel düşünme becerisi öğretiminin çok yönlü incelenmesi*. (Doktora Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Ravitz, J., Hixson N., English, M. ve Mergendoller, J. (2012, Nisan). *Using project based learning to teach 21. st century skills: finding from a statewide initiative*. Annual Meetings of the American Educational Research

- Association Konferasında sunulan bildiri, Vancouver. Retrieved from: <http://bie.org/images/uploads/general/21c5f7ef7e7ee3b98172602b29d8cb6a.pdf>
- Riggs, I. M. ve Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637. Retrieved from: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED308068.pdf>
- Saracaloğlu, A. S., Selin, O. ve Bozkurt, N. (2001). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile başarıları arasındaki ilişki. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 14, 121-134. Erişim adresi: <http://hdl.handle.net/11424/3314>
- Saracaloğlu, A. S., Yenice, N. ve Karasakaloğlu, N. (2009). Öğretmen adaylarının iletişim ve problem çözme becerileri ile okuma ilgi ve alışkanlıkları arasındaki ilişki. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 187-206. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/146319>
- Seferoğlu, S.S. ve Akbıyık, C. (2006). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 193-200. Erişim adresi: <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/cilt-sayi-30-yil-2006.html>
- Silva, E. (2009). Measuring skills for 21. St. Century learning. *Phi Delta Kappan*, 90(9), 630-634. doi: <https://doi.org/10.1177/003172170909000905>
- Şahin, A., Ayar, M.C., ve Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322. doi: 10.12738/estp.2014.1.1876
- Şen, C. (2013). *Öğretmen adaylarının fen eğitiminde matematiğin kullanıma yönelik faktörlerin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Taşkın Can, B., Cantürk Günhan, B. ve Öngel Erdal, S. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen derslerinde matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik inançlarının incelenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 47-52. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/pauefd/article/view/5000056267/5000053475>

- Tschannen-Moran, M. & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17 (7), 783-805. Retrieved from: [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Tümkaya, S. (2011). Fen bilimleri ğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 215-234. Erişim adresi: <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/aeukefd/article/viewFile/5000086349/5000080303>
- rey, M., Çepni, S., ve Kaymakçı, S. (2015). Fen temelli ve disiplinlerarası okul bahçesi programının bazı sosyal bilgiler ğretim programı kazanımları üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 7-29. doi: <http://dx.doi.org/10.19171/uuefd.37602>
- Vialatte, F. ve Cichocki, A. (2008). Split-test Bonferroni correction for QEEG statistical maps. *Biol Cybern*, 98(4), 295–303. doi: 10.1007/s00422-008-0210-8
- Whetton, D. A. ve Cameron, K. S. (2002). *Answers to exercises taken from developing management skills*. 3rd edition. At Northwestern University, Evanston.
- Yamak, H., Bulut, N. ve Dündar, S. (2014). 5. sınıf ğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265. doi: 10.17152/gefd.15192
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi* (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Yaman, S. ve Yalçın, N. (2005). Fen bilgisi ğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının yaratıcı düşünme becerisine etkisi. *İlköğretim Online*, 41(1), 42-52. Erişim adresi: <http://ilkogretim-online.org.tr/index.php/io>
- Yener, D. ve Yılmaz M. (2017). Öğretmen Adaylarının ğrenme ğretme Anlayışları Ve Fen ğretimine Yönelik zyeterlik İnançları. *Abant İzzet*

Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(2), 1016-1038. Erişim adresi: <http://efdergi.ibu.edu.tr/index.php/efdergi/article/viewFile/2436/3416>

Yenilmez, K. ve Yolcu, B. (2007). Öğretmen davranışlarının yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine katkısı. *Manas Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 95-105. Erişim adresi: http://journals.manas.edu.kg/mjsr/oldarchives/Vol09_Issue18_2007/562-1508-1-PB.pdf

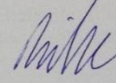
Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94. Erişim adresi: <http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/1270-published.pdf>

Yüksel, S. (2015). Öğretmen yetiştirme politikalarında dönüşüm: 21. yy öğretmenini yetiştirme. *Türkiye Özel Okullar Birliği Dergisi*, 32, 23-28. Erişim adresi: <http://ozelokullardernegi.org.tr/dergi/Nisan2015/Nisan2015.pdf#page=25>

EK-A: Ölçek Kullanım İzinleri

ÖLÇEK KULLANIM İZİNİ

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında tezi yüksek lisans yapan Sevde BAŞAR, email aracılığıyla bana ulaşarak tezinde kullanmak üzere, geliştirmiş olduğumuz "Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği (FMKÖ)" nin kullanım iznini istemiştir. Sevde BAŞAR'ın söz konusu ölçeği, etik kurallara dikkat ederek tez çalışmasında kullanmasına izin veriyorum. Ölçeğin kullanılmasında herhangi bir sakınca yoktur.



Doç. Dr. Bilge CAN

Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

(email: bilgecan@pau.edu.tr)



ŞENGÜL SAİME ANAGÜN <ssanagun@ogu.edu.tr>

14.12.2015 (Pzt), 18:03

Siz


Yanıtla

ÖLÇEK KULLANIM İZİNİ

Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı Fen Bilgisi Eğitimi programında tezli yüksek lisans yapan Sevede BAŞAR, email aracılığıyla bana ulaşarak tezinde kullanmak üzere, öğretmen adaylarına yönelik olarak geliştirdiğimiz "21. Yüzyıl Becerileri Yeterlilik Algıları Ölçeğinin" kullanım iznini istemiştir. Sevede BAŞAR'ın söz konusu ölçeği, etik kurallara dikkat ederek tez çalışmasında kullanmasına izin veriyorum. Ölçeğin kullanılmasında herhangi bir engel yoktur.

Doç. Dr. Saime Şengül ANAGÜN
Osmangazi Üniversitesi, ESKİŞEHİR
(email: ssanagun@ogu.edu.tr)

EK-B: Etik Komisyonu Onay Bildirimi

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**
Rektörlük

06 Ocak 2016

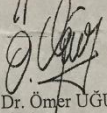
Sayı : 35853172/ 433 - 34

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 18.12.2015 tarih ve 2452 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programı öğrencilerinden Sevde BAŞAR'ın Prof. Dr. Fitnat KAPTAN danışmanlığında yürüttüğü "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fende Matematik Kullanımına Yönelik Özyeterlik İnançları, 21. YY Becerileri ve Aralarındaki İlişkinin İncelenmesi" başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun 29 Aralık 2015 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof. Dr. Ömer UĞUR
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

EK-C: Etik Beyanı

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

11/05/2018


(İmza)
Sevede BAŞAR

EK-Ç: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

14/05/2018

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik İnançları, 21. Yy Becerileri ve Aralarındaki İlişkinin İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
13/05/2018	82	123615	10/05/2018	%25	963142675

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Sevde BAŞAR
Öğrenci No.: N12226577
Ana Bilim Dalı: İlköğretim
Programı: İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi
Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.


İmza

DANIŞMAN ONAYI


UYGUNDUR.

(Prof. Dr. Fitnat KAPTAN)

EK-D: Thesis Originality Report

14/05/2018

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School Of Educational Sciences
To The Department Of Primary Education

Thesis Title: Self-Efficacy Beliefs In The Use Of Mathematics In Science Of The Candidate Science Teachers, 21. Century Skills and The Relationship Between These

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
13/05/2018	82	123615	10/05/2018	%25	963142675

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name Lastname: Sevde BAŞAR
Student No.: N12226577
Department: Primary Education
Program: Primary Science Education
Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.


Signature

ADVISOR APPROVAL



APPROVED
(Prof. Dr. Fitnat KAPTAN)

EK-E: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversite'ye verilen kullanım hakları dışındaki bütün fikrî mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının veya bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversite'ye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Tezimin tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirse bile, teziniz arama motorlarının ön belleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

Tezimin 10.05.2020 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir).

Tezimin tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.

Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi:

.....
.....
.....
.....

10/05/2018

(İmza)

Sevde BAŞAR

