



EĞİTİMDE YENİ YAKLAŞIMLAR DERGİSİ EYYAD

Cilt 6 Sayı 1

www.eyyad.com

2023



FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ NANOTEKNOLOJİYE YÖNELİK BİLGİ VE TUTUM DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ *

Aliye Göçmen¹ - Hasan Kaya²

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi eğitiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini araştırmaktır. Araştırmanın örneklemini 2020-2021 öğretim yılı bahar döneminde, İç Anadolu Bölgesinde yer alan bir devlet üniversitedeki eğitim fakültesinin fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim gören 270 öğrenci oluşturmaktadır. Tarama deseni ile yürütülen bu çalışmada, 3'lü likert tipinde 28 maddeden oluşan Nano Bilgi Ölçeği (NBÖ) ve 5'li likert tipinde 25 maddeden oluşan Nanoteknoloji Tutum Ölçeği (NTÖ) kullanılmıştır. Öğretmen adaylarına uygulanan ölçeklerden elde edilen verilere ilişkin betimsel istatistikler, bağımsız örneklem t-testi ve ANOVA analizi sonuçları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının uygulanan NBÖ' den aldıkları toplam puanları, sınıf düzeyi açısından anlamlı bir farklılık göstermezken ($F(3,215)=0.5, p>0.05$) NTÖ' den aldıkları toplam tutum puanları arasında 4.sınıf lehine anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0.05$). Cinsiyet açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarının hem NBÖ hem de NTÖ'den aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğretmen adaylarının nanoteknolojiye ilişkin bilgi ve tutum düzeyleri arasında orta düzeyde ve negatif yönlü bir korelasyon ($r=-0.35, p<0.05$) olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre, öğretmen adaylarının bilgi düzeyleri arttıkça nanoteknolojiye yönelik tutum düzeylerinin artmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre fen bilimleri öğretmen adaylarının nano-bilgi ve tutumlarını arttırmaya yönelik çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri öğretmen adayı, nanoteknoloji, nanobilgi, tutum

EXAMINING OF THE KNOWLEDGE AND ATTITUDE LEVELS OF PRESERVICE SCIENCE TEACHERS TOWARDS NANOTECHNOLOGY

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the knowledge and attitude levels of pre-service science teachers towards nanotechnology. The sample of this research consists of 270 students studying in the science teaching department of a state university in the Central Anatolia Region in the spring term of the 2020-2021 academic year. In this study, which was conducted with a scanning design, the Nano Science Scale (NSS) consisting of 28 items in 3-likert type and the Nanotechnology Attitude Scale (NAS) consisting of 25 items in 5-likert type were used. Descriptive statistics, independent samples t-test and ANOVA analysis results regarding the data obtained from the scales applied to the pre-service teachers were examined. While the total scores of the pre-service teachers from NBÖ did not show a significant difference in terms of grade level ($F(3,215)=0.5, p>0.05$), a significant difference was found between the total attitude scores they got from NTÖ in favor of the 4th grade ($p<0.05$). When examined in terms of gender, no statistically significant difference was found between the mean scores of pre-service teachers in both NBÖ and

* Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünden üretilmiştir.

¹ Bilim Uzmanı, gocmen.aliye1996@gmail.com

² Prof. Dr. Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, hasankaya@erciyes.edu.tr

NTÖ. It was observed that there was a moderate and negative correlation ($r=-0.35$, $p<0.001$) between the knowledge and attitude levels of pre-service teachers regarding nanotechnology. According to this result, it was concluded that as the knowledge levels of pre-service teachers increased, their attitudes towards nanotechnology did not increase. According to the results of the research, various suggestions were made to increase the knowledge and attitudes of pre-service science teachers.

Keywords: Pre-service science teachers, nanotechnology, nanoknowledge, attitude

1. GİRİŞ

21. yüzyılın en önemli teknolojilerinde biri olan, ülkelerin rekabet içerisinde olduğu ve gelecekte bilim ve teknoloji politikalarını etkileyecek alanlardan biri de nanoteknolojidir (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2017). Nanoteknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesi sonucunda fizik, kimya, biyoloji, mühendislik, tıp, tekstil gibi alanlarda yeni uygulamalar ortaya çıkmış ve her geçen gün bu alandaki gelişmeler artarak devam etmektedir (Stix, 2001). Günümüzde belirtilen alanlarda kullanılmaya başlayan nanoteknoloji günlük yaşantımızda önemli bir yer edinmiştir. Bu bakımdan, fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji öğretmenlerinin Multidisipliner bir alan olan nanoteknolojinin farkında olmaları ve olumlu tutum geliştirmeleri beklenir (Yawson, 2010). Nanobilim ve nanoteknolojinin gelişmesi toplum tarafından desteklenmeye ve toplumun bu alanda yeterli bilgiye sahip olması ile olur ancak öğrencilerin ve öğretmenlerin bu konuda bilgi düzeyleri, farkındalıkları ve tutumları yeterli seviyede değildir. Bu seviyeyi artırabilmek için öncelikle öğrencilerin ve fen bilimleri öğretmenlerinin günümüzde olan gelişmelerden haberdar olmaları gerekir (Jones vd., 2013).

Bilim insanı, mühendis ve öğretmen yetiştiren her toplum 21. yüzyılın gündeminde olan nanoteknoloji alanını gelecek nesillere iyi bir şekilde aktarmalıdır. Gelecek neslini yetiştirecek olan öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının nanoteknolojiye olan ilgileri, tutumları ve bilgi düzeyleri belirlenmelidir (Hingant & Albe, 2010). Bu konuda öğretmenler eğitim almalı, anlayış geliştirmeli, olumlu tutum ve farkındalık kazanmalıdırlar. Çünkü öğretmenlerin sahip olması gereken bilgileri, farkındalıkları, görüşleri, tutumları ve inançları sınıf ortamında öğrencilere yansımaktadır (Blonder, Parchmann, Akaygün, & Albe, 2014).

Günümüz teknolojisinde nanoteknolojik uygulamaların giderek yaygınlaşması ve toplumun bu gelişmelerden haberdar olması için nano bilinçli bireylerin yetişmesi gerekmektedir (Yawson, 2012). Nanoteknoloji konu alanlarını içinde barındıran ders fen bilimleridir ve bu konu alanı öğreticileri fen bilimleri öğretmenleridir. Fen bilimleri öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik bilgi ve tutumlarının belirlenmesi hususunda çalışmaların azlığı problem olarak görülmektedir. Bu nedenle geleceğin öğretmenleri üzerinde nanoteknoloji konusu ile ilgili bilgileri ve tutumlarını ölçen çalışmalara gerek duyulmuştur. Bu amaca paralel olarak son yıllarda nanometre boyutlarında işlenmiş olan ürünlerle ilişkili

olan nanoteknolojiler, fen dersi konu alanları programlarına girmiştir (MEB, 2011a). Öğrencilerin bu alanla ilgili temel bilgilerle tanışıp, bu bilgileri yorumlama fırsatına erişeceklerdir. Bu konu ile ilgili MEB (2011a) programında nanoteknoloji ile ilgili kazanımlar; tutum ve değer kazanımları ile ilişkilendirilmiştir (MEB, 2011b).

Nanoteknoloji bilgi düzeyini belirlemeye yönelik farklı eğitim düzeylerinde öğrenimine devam eden öğrenciler ve fen alanlarında ders vermekte olan öğretmenler üzerinde yapılmış birçok çalışmalar (Alford, Calati, Clarke, & Binks, 2009; Blonder & Dinur, 2012; Bryan, Daly, Hutchinson, Sederberg, Benaissa, & Giordano, 2007; Ekli, 2010; Enil, 2019; Greenberg, 2009; Hingant & Albe, 2010; Kadioğlu, 2010; Karataş & Ülker, 2014; Şenel Zor, 2017; Zheng vd., 2009), toplumların büyük bir kısmının nanoteknoloji kavramını daha önce hiç duymadıklarını yada duyularının az olduğunu göstermektedir.

Öğrenciler için rol model özelliğinde olan öğretmenlerin sahip olduğu tutum öğrencilerin başarısını, ilgisini ve belirli bir tutum sergilemesi üzerinde etkili olmaktadır (Çöllü & Öztürk, 2006). Bu nedenle literatürde öğretmen ve öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik bilgi düzeylerinin araştırıldığı oldukça sınırlı sayıda araştırma bulunmakla birlikte, tutum düzeylerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar da (Ekli, 2010; Nerlich, Clarke, & Ulph, 2007; Şenel Özer, 2017) yetersiz sayıda ve güncel olmadığı değerlendirilmiştir. Alanyazındaki bu eksikliğin giderilmesine katkı sağlaması amacıyla yürütülen bu çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik bilgi ve tutum düzeyleri NBÖ ve NTÖ ölçekleri yardımıyla araştırılmıştır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır:

Fen bilimler öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik;

1. Toplam bilgi puanları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Toplam tutum puanları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Toplam bilgi puanları ile toplam tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
4. Toplam bilgi puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Toplam tutum puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Fen bilgisi öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının nanoteknolojiye ilişkin bilgi düzeyleri ile nanoteknolojiye yönelik tutum düzeylerinin sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri açısından incelenmesi amacıyla yürütülen bu çalışma, nicel araştırma yönteminden tarama deseni ile gerçekleştirilmiştir. Tarama deseni, belli bir zamanda var olan bir durumu olduğu gibi açıklayan bir

araştırma yaklaşımıdır. Bu araştırma deseninde üzerinde çalışılan birey, nesne veya olay kendi şartları içinde olduğu gibi kabul edilir ve etkileme/değiştirme çabası gösterilmez (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2008).

2.2. Örneklem

Bu çalışmadaki örneklem grubu, “rasgele (seçkisiz) olmayan örnekleme” çeşitlerinden “uygun durum” örnekleme ile belirlenmiştir. Uygun durum örnekleme, nicel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir örnekleme çeşidi olup, koşullara göre (konum, zaman, para vs.) örneklem seçimine dayanır (Merriam, 2013). Bu çalışmanın örnekleme 2020-2021 öğretim yılı bahar yarıyılında bir Yükseköğretim Kurumunda öğrenim gören 270 öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırmaya gönüllülük esası ile katılan öğretmen adaylarının sınıf düzeyi ve cinsiyet açısından dağılımları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Betimsel Özellikleri

Değişkenler (Sınıf/Cinsiyet)	NBÖ	NTÖ
	f	f
Sınıf	1	59
	2	57
	3	66
	4	88
Cinsiyet	Kız	217
	Erkek	53

Örneklem grubunda yer alan öğretmen adayları sınıf düzeyi açısından incelendiğinde hem NBÖ (63) hem de NTÖ’de (88) en fazla 4. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları katılırken, NBÖ için en az sayıda (48) 3. Sınıf öğretmen adayları araştırmaya katılmıştır. NBÖ için araştırmaya katılan toplam 219 öğretmen adayının 176’sı kız ve 43’ü erkek olurken, NTÖ için toplam 270 öğretmen adayının 217’si kız 53’ü ise erkektir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler, Nano-Bilgi Ölçeği (NBÖ) ve Nanoteknoloji Tutum Ölçeği (NTÖ) ile toplanmıştır. NBÖ, Schönborn, Höst ve Lundin Palmerius (2015) tarafından geliştirilen ve Türkçe’ye uyarlanmış şekilde olan Nano-Bilgi Ölçeği (NBÖ) kullanılmıştır. Cronbach α güvenirlik katsayısı .91 olarak bulunan NBÖ, 28 maddeden oluşmakta ve Ölçek 3’lü likert tipinde “Doğru”, “Yanlış” ve “Fikrim Yok” seçeneklerinden oluşmaktadır (Schönborn, vd., 2015).

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının nanoteknolojiye ilişkin tutum düzeylerini tespit etmek amacıyla Şenel Özer ve Elçin (2018) tarafından geliştirilen NTÖ kullanılmıştır. Bu ölçek, 5'li likert tipide 25 maddeden oluşmaktadır ve iç tutarlık katsayısı .912 olarak hesaplanmıştır (Şenel Özer ve Elçin, 2018).

2.4. Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının bilgi düzeylerini belirlemek için 3'lü likert tipi ölçek olan NBÖ kullanılmıştır. Katılımcıların ölçekte yer alan her bir maddeye vermiş olduğu doğru cevap için "1", yanlış cevap ve fikrim yok cevabı için "0" puan olarak değerlendirilmiştir. Ölçekten alınabilecek maximum puan 28, minimum puan ise "0" dır. Katılımcıların nanoteknolojiye ilişkin bilgi düzeyleri, NBÖ'den aldıkları toplam puan ortalamaları dikkate alınarak iki gruba ayrılmıştır. Toplam puanı aritmetik ortalamanın (14 puan) altında olanlar için düşük başarı düzeyi "Düşük", toplam puanı aritmetik ortalamanın üstünde olanlar için yüksek başarı düzeyi "Yüksek" şeklinde derecelendirme yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan diğer bir ölçek olan NBÖ 5'li likert tipinde bir ölçektir. Hesaplama yapılırken olumsuz maddelere verilen cevaplar ters kodlanarak toplam puanlar hesaplanmıştır. Mevcut çalışmada kullanılan ölçekten alınabilecek en düşük 25 puan, en yüksek 125 puandır. Aradaki fark 100'dür. Aradaki fark beş'e bölünerek; 25-44 arası "Aşırı Olumsuz", 45-64 arası "Olumsuz", 65-84 arası "Orta", 85-104 arası "Olumlu", 105-125 arası "Aşırı Olumlu" şeklinde derecelendirilmiştir.

Araştırmada öğretmen adaylarına uygulanan ölçeklerden sağlanan veriler SPSS-25 programı ile analiz edilmiştir. Normallik testi yapılmış ve yapılan analizlerde yüzde, frekans, mod, medyan gibi betimsel istatistik bulguları incelenmiştir. Araştırmanın problem sorusuna cevap bulmak amacıyla t-testi ve tek yönlü ANOVA gibi çıkarımsal istatistik bulguları değişkenler açısından incelenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Betimsel Bulgular

Ölçeklerden elde edilen verilen normallik varsayımlarının test edilmesinde Kolmogorov Smirnov testi yapılarak; mod, medyan, aritmetik ortalama, basıklık ve çarpıklık değerleri hesaplanmıştır. Ölçeklerden sağlanan toplam puanlara ilişkin medyan, mod ve aritmetik ortalamasının (\bar{x}) eşit veya birbirine yakın değerde olması normallik varsayımını sağladığını, çarpıklık ve basıklık değerinin 0'a yakın değerler alması, verilerin simetriğe yakın, basıklık ve çarpıklık değerlerinin (-1) ve (+1) aralığında bulunması verilerin normal dağılım sergilediğini belirtmektedir. (Pallant, 2017). Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının hem NBÖ hem de NTÖ den almış oldukları puan ortalamalarının sınıf düzeyi değişkenine açısından yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 2 ve Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 2. NBÖ ve NTÖ' den Alanan Puan Ortalamalarına Ait Betimsel Veriler

Sınıf	N	Min.	Max.	\bar{X}	Med.	Mod	Çarp.	Basık.
NBÖ								
1	54	3	22	13,3889	13,5000	16,00	-,363	,031
2	54	2	20	12,3148	13,0000	15,00	-,267	-,952
3	48	5	21	12,7500	13,0000	11,00	,259	-,591
4	63	4	25	12,9841	13,0000	8,000	,196	-,219
Tüm	219	2,000	25,000	12,8676	13,0000	13,000	-,111	-,462
NTÖ								
1	59	77	125	102,288	105,000	109,00	-,459	-,644
2	57	82	122	101,035	102,000	102,00	,186	-,508
3	66	85	122	104,273	104,500	101.000	-,159	-,854
4	88	78	125	108,841	109,000	104,00	-,568	-,090
Tüm	270	77,00	125,00	104,644	105,000	105,00	-,287	-,495

Tablo 2'de öğretmen adaylarının sınıf düzeyi değişkeni açısından NBÖ' den aldıkları toplam puanlara ilişkin aritmetik ortalama ve medyan değerlerinin birbirine yakın, mod değerlerinde ise küçük sapmalar bulunmuştur. Analiz sonucunda tüm öğretmen adaylarının hem NBÖ hem de NTÖ den aldıkları puanların çarpıklık ve basıklık değerleri (-1) ile (+1) aralığında olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla fen bilimleri öğretmen adaylarının sınıf düzeyi değişkeni ve tüm katılımcılar açısından ölçeklerden aldıkları toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir (Pallant, 2017).

Katılımcıların hem NBÖ hem de NTÖ'den aldıkları toplam puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre yapılan betimsel istatistik sonuçları Tablo 3' te sunulmuştur.

Tablo 3. NBÖ ve NTÖ' den Alınan Puanların Cinsiyet Açısından Betimsel Veriler

Ölçek	Cinsiyet	N	Min.	Max.	\bar{X}	Med.	Mod	Çarp.	Basık.
NBÖ	Kız	176	2	22	12,7500	13,00	13,00	-,104	-,491
	Erkek	43	3	25	13,3488	13,00	13,00	-,182	-,294
NTÖ	Kız	217	77	125	104,396	105.000	103.00	-,264	-,470
	Erkek	53	80	125	105.660	107,000	98,00	-,397	-,504

Tablo 3'ten görüldüğü gibi, öğretmen adaylarının cinsiyet değişkenine göre NBÖ ve NTÖ' den aldıkları toplam puana ilişkin mod, medyan ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu, çarpıklık ve basıklık ve değerlerinin (-1) ile (+1) arasında değerler almıştır. Dolayısıyla araştırmaya katılan öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeni açısından hem NBÖ' den hem de NTÖ' den aldıkları toplam puanlarına ilişkin verilerin normale yakın bir dağılım sergilemektedir (Pallant, 2017).

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarının hem NBÖ hem de NTÖ' den aldıkları toplam puan ortalamaları sınıf düzeyi değişkenine göre incelenerek elde edilen bulgular Tablo 4'de verilmiştir.

Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Nanoteknolojiye Yönelik Bilgi ve Tutum Düzeylerinin İncelenmesi

Tablo 4. Katılımcıların NBÖ ve NTÖ Puanlarına İlişkin Bilgi ve Tutum Düzeyleri

	Sınıf	Düzy	Frekans	Yüzde (%)
NBÖ	1	Düşük	21	38,9
		Yüksek	33	61,1
	2	Düşük	24	44,4
		Yüksek	30	55,6
	3	Düşük	23	47,9
		Yüksek	25	52,1
	4	Düşük	31	49,2
		Yüksek	32	50,8
NTÖ	1	Aşırı olumlu	31	52,5
		Olumlu	20	33,9
		Orta	8	13,6
	2	Aşırı olumlu	21	36,8
		Olumlu	34	59,6
		Orta	2	3,50
	3	Aşırı Olumlu	-	-
		Olumlu	33	50,0
		Orta	33	50,0
	4	Aşırı olumlu	21	36,8
		Olumlu	34	59,6
		Orta	2	3,50

Tablo 4’de verilen öğretmen adaylarının NBÖ’den aldıkları toplam puan ortalamaları sınıf düzeyi açısından incelendiğinde, 1. sınıf öğretmen adaylarının %61,1’i “Yüksek” düzeyde bilgi düzeyine sahipken, 4. sınıf öğretmen adaylarının %50,8’i “Yüksek” düzeyde bilgi düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Tablo 3’te yer alan ve katılımcıların NTÖ’den aldıkları puan ortalamalarına göre tutum düzeyleri incelendiğinde, 1. sınıf öğretmen adaylarının %52,2’si “Aşırı olumlu” düzeyde tutuma sahipken, 4. sınıf öğretmen adaylarının %36,8’i “Aşırı olumlu” düzeyde tutuma sahip olduğu bulunmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının NBÖ ve NTÖ aldıkları toplam puan ortalamalarına göre nanoteknolojiye ilişkin “Bilgi düzeyi” ve “Tutum düzeyi” cinsiyet değişkeni açısından incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların Cinsiyet Açısından NBÖ ve NTÖ Puanlarına Yönelik Bilgi ve Tutum Düzeyleri

	Cinsiyet	Düzy	Frekans	Yüzde (%)
NBÖ	Kız	Düşük	82	46,6
		Yüksek	94	53,4
	Erkek	Düşük	17	39,5
		Yüksek	26	60,5
NTÖ	Kız	Aşırı Olumlu	113	52,1
		Olumlu	94	43,3
		Orta	10	4,60
	Erkek	Aşırı Olumlu	32	60,4
		Olumlu	18	34,0
		Orta	3	5,70

Tablo 5'te NBÖ' den alınan verilere bakıldığında hem kız hem erkek fen bilimleri öğretmen adaylarının çoğunun bilgi düzeylerinin “Yüksek” düzeyde olduğu görülmektedir. Nanoteknolojiye ilişkin bilgi düzeyi yüksek olan kız adayların oranı %53,4, erkek adayların oranı ise %60,4 olarak bulunmuştur. Tablo 5'teki NTÖ' den alınan toplam tutum puan ortalamaları cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, araştırmaya katılan kız öğretmen adaylarının %52,1'i “Aşırı olumlu” tutuma sahipken, erkek öğretmen adaylarının %60,4'nün “Aşırı olumlu” tutuma sahip olduğu gözlenmiştir.

3.2. Çıkarımsal İstatistik Bulguları

Bu araştırmada uygulanan NBÖ ve NTÖ gibi veri toplama araçlarından sağlanan verilerin betimsel istatistik sonuçları normal dağılım sergilediği görülmüştür. Dolayısıyla verilerin çıkarımsal istatistiklerinde parametrik testlerin uygulanmasına karar verilmiştir. Birinci ve ikinci alt probleme ilişkin tek faktörlü varyans analizi (ANOVA), üçüncü alt probleme ilişkin Pearson Korelasyon Analizi, dördüncü ve beşinci alt probleme ilişkin bağımsız örneklem t-testi, kullanılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda oluşturulan alt problemlere cevap bulmak için ayrı başlıklar halinde istatistik analizler yapılarak bulunan sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

Birinci ve ikinci alt problemlere ilişkin bulgular

Bu kısımda fen bilimleri öğretmen adaylarının “Nanoteknolojiye yönelik toplam bilgi puanları ile sınıf değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” ve “Nanoteknolojiye yönelik toplam tutum puanları ile sınıf düzeyi arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” alt problemlerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Sınıf düzeyi değişkeni açısından fen bilimleri öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik bilgi puanları ile tutum puanları ve arasındaki farklılığın anlamlı düzeyde olup-olmadığını belirlemek amacı ile tek yönlü varyans (ANOVA) analizinden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. NBÖ ve NTÖ Puanlarının Sınıf Değişkenine Göre ANOVA Testi Sonuçları

	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
NBÖ	Gruplar Arası	32,694	3	10,898		
	Gruplar İçi	4688,466	215	21,807	0,500	0,68
	Toplam	4721,160	218			
NTÖ	Gruplar Arası	2628,972	3	876,324		
	Gruplar İçi	31096,895	266	116,906	7,496	0,00*
	Toplam	33725,867	269			

Tablo 6'dan öğretmen adaylarının NBÖ' den aldıkları ortalama bilgi puanları sınıf düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık [$F(3,215)=0,5$, $p>0,05$] göstermediği anlaşılmaktadır. Ancak öğretmen adaylarının NTÖ' den aldıkları ortalama puanları arasında sınıf düzeyi açısından istatistiksel

olarak anlamlı bir farklılık [$F(3,266)=7,496, p<0,05$] gösterdiği tespit edilmiştir. NTÖ' den alınan ortalama puanların, sınıf değişkeni açısından anlamlı bir fark bulunması sonucu etki büyüklüğünün de incelenmesine karar verilmiştir. Tek yönlü ANOVA için değişkenler arasında ilişkinin gücünü karşılaştırmada eta-kare (η^2) korelasyon katsayısı en çok kullanılan istatistiktir (Büyüköztürk, 2011). Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin büyüklüğünü gösteren ve 0.00 ile 1.00 arasında değerler alabilen eta-kare:

- $0.01 < \eta^2 < 0.06$ ise küçük etki,
- $0.06 \leq \eta^2 < 0.14$ ise orta etki,
- $0.14 \leq \eta^2$ ise büyük etki olarak değerlendirilmektedir (Cohen, 1988, akt. Pallant, 2017).

Tablo 6' dan yararlanılarak NTÖ'den sağlanan veriler için eta-kare değeri: $\eta^2 = 2628,972 / 33725,867 = 0,08$ olarak hesaplanmıştır. Bulunan bu değer göz önüne alındığında, öğretmen adaylarının NTÖ'den aldıkları ortalama tutum puanlarının sınıf düzeyi açısından farklılığın "orta düzey"de bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu ve uygun olan Post Hoc analizini belirlemek amacıyla varyansların homojenlik durumlarına bakılmıştır. Bu doğrultuda uygulanan Levene testi sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının NTÖ' ye İlişkin Levene Testi Sonuçları

NTÖ	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
	2,179	3	266	0,091

Tablo 7'de öğretmen adaylarının NTÖ'den aldıkları ortalama tutum puanlarına ait varyansların homojen dağıldığı [$L(3,166)=2,179; p>0,05$] görülmektedir. Tek yönlü ANOVA ile yapılan analiz sonuçları gruplar arasında farklılığın olduğunu göstermektedir. Ancak Levene testi sonuçları bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu göstermemektedir. Bu nedenle gruplar arasındaki farklılığı belirlemek amacı ile Post-hoc testleri gerçekleştirilmiştir. Turkey HSD testi Post-hoc analizi ile yapılan karşılaştırma sonuçları Tablo 8' de verilmiştir.

Tablo 8. NTÖ Puanlarının Sınıf Düzeyi Farklılığı Açısından Post-Hoc Testi Sonuçları

İlişkili Gruplar	Ortalamalar Arası Fark	Standart Hata	p	
4.sınıf	1	6,55277*	1,81932	,002*
	2	7,80582*	1,83833	,000*
	3	4,56818*	1,76062	,049*
3.sınıf	1	1,98459	1,93720	,735
	2	3,23764	1,95506	,349
2.Sınıf	1	-1,25305	2,00809	,924

Tablo 2 ve Tablo 8 birlikte incelendiğinde öğretmen adaylarının NTÖ'den elde ettikleri ortalama puanların 4.sınıf düzeyi ($X_4=108,8409$, $S_s=11,095$) ve diğer sınıf düzeyleri ($X_3=104,273$, $S_s=9,625$; $X_2=101,035$, $S_s=9,539$; $X_1=102,288$, $S_s=12,64236$) arasında 4. Sınıf lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Üçüncü alt probleme ait bulgular

Bu kısımda fen bilimleri öğretmen adaylarının “*Nanoteknolojiye ilişkin toplam bilgi puanları ile tutum puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?*” alt problemine ilişkin bulgular yer almaktadır. Bu soruya cevap aramak için öğretmen adaylarının NBÖ ve NTÖ den aldıkları puanların Pearson Korelasyon analizi yapılmış olup bulgular Tablo 9’ da verilmiştir.

Tablo 9. Katılımcıların Nano-Bilgi Ve Tutum Üzeyleri Arasındaki Pearson Korelasyon Analizi

	Nano-Bilgi Düzeyi	Nanoteknoloji Tutum Düzeyi
Nanoteknoloji Tutum Düzeyi	1	-,351**
Sig. (2-tailed)	0,000	
Nano-Bilgi Düzeyi	-,351**	1
Sig. (2-tailed)		0,000

Tablo 9’ dan görüldüğü gibi, korelasyon katsayısı -1 ile +1 arasında değişmektedir. Elde edilen değer değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü belirler. Korelasyon değerinin “0” olması, değişkenler arasında bir ilişki olmadığını, korelasyon değerinin “1” olması aralarında pozitif yönde “-1” olması durumunda ise aralarında negatif yönde güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Pallant, 2017 s.150). Korelasyon katsayısı (r), 0.10-0.29 aralığında ise ilişki düşük düzeyde, 0.30-0.49 aralığında ise orta düzeyde ve 0,50-1,00 aralığında ise değişkenler arasında yüksek düzeyde ilişki vardır (Pallant, 2017 s.150). Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarının Bilgi düzeyi ve Nanoteknoloji tutum düzeyleri arasında orta düzeyde ve negatif yönlü bir korelasyon ($r=-0.35$, $p<0,001$) olduğu görülmüştür. Bu bulguya göre; öğretmen adaylarının Bilgi düzeyleri arttıkça Nanoteknolojiye yönelik tutum düzeylerinin buna paralel olarak artmadığı söylenebilir.

Dördüncü ve beşinci alt probleme ait bulgular

Bu kısımda fen bilimleri öğretmen adaylarının “*Nanoteknolojiye yönelik bilgi puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” ve “*Nanoteknolojiye yönelik tutum puanları ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” alt problemlerine ilişkin bulgular yer almaktadır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyet değişkeni açısından nanoteknolojiye yönelik ortalama tutum puanları ve bilgi puanları bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiş ve bulunana sonuçlar Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Katılımcıların NBÖ ve NTÖ Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Açısından t-testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	\bar{X}	Ss	t	P
NBÖ	Kız	176	12,7500	4,5801	-0,756	0,460
	Erkek	43	13,3488	4,9708		
NTÖ	Kız	217	104,3963	11,2118	-0,736	0,462
	Erkek	53	105,6604	11,1854		

Tablo 10'dan görüldüğü gibi, NBÖ'den aldıkları toplam puan ortalamaları incelendiğinde; kız ($\bar{X}=12,75$, $Ss=4,58$) ve erkek ($\bar{X}=13,35$, $Ss=4,97$) öğretmen adaylarının puanlarının cinsiyet değişkeni açısından farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan t-testi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(219) = -0,756$, $p > 0,05$). Ancak erkek öğretmen adayları, kız öğretmen adaylarından daha yüksek ortalamasına tutum puanına sahip olduğu görülmektedir.

NTÖ ölçeğinden alınan toplam puanlarında incelendiğinde ise; kız ($\bar{X}=104,196$, $Ss=11,212$) ve erkek ($\bar{X}=105,660$, $Ss=11,185$) arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t(270) = -0,736$, $p > 0,05$). Ancak NTÖ' den alınan toplam puanları açısından da erkek öğretmen adayları, kız öğretmen adaylarından daha yüksek tutum puanı ortalamasına sahip oldukları görülmektedir.

4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Fen bilimleri öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik bilgi ve tutum düzeylerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, NBÖ ve NTÖ' den sağlanan verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, alanyazında yer alan benzer çalışmaların bulguları ile karşılaştırılarak tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

Araştırmada, öğretmen adaylarının NBÖ'den aldıkları toplam puanların betimsel istatistik bulguları açısından değerlendirildiğinde 1. Sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının %61,1'i "Yüksek" düzeyde bilgi düzeyine sahipken, 4. sınıf öğretmen adaylarının %50,8'i "Yüksek" düzeyde bilgi düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Bilgi düzeyi yüksek olan kız öğretmen adaylarının oranı %53,4 iken "Erkek" öğretmen adaylarının oranı %60,4 olarak bulunmuştur. Bu bulgu, öğretmen adaylarının ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde nanoteknoloji hakkında bilgi edindiklerini ve erkek katılımcıların nanoteknoloji ile ilgili biraz daha fazla bilgi sahibi olduklarını göstermektedir. Alanyazındaki benzer çalışmalar incelendiğinde, Kumar (2007) tarafından yürütülen ve öğretmen adaylarının bilgi düzeylerinin araştırıldığı çalışmada katılımcıların yeterli bilgi düzeyine sahip olmadıkları, Karartaş ve Ülker (2014) tarafından kimya öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji hakkında düşük bilgi düzeyine sahip oldukları, Aslan ve Şenel (2015) tarafından yürütülen çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknolojiye ilişkin farkındalık düzeylerinin "Kararsızım" düzeyinde (orta düzeyde) olduğu bulgusu, bu

çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Benzer şekilde Ekli (2010) tarafından 1396 ortaokul öğrencisi ile yürütülen çalışmada, öğrencilerin büyük bir kısmının teknoloji ile ilgili konular hakkında yeterince bilgi sahibi olmadığı, Elmarzugi vd. (2014) yürüttükleri çalışmada Alfateh Üniversitesi'ndeki (Trablus) akademisyen ve öğrencilerinin nanoteknoloji hakkında farkındalıkların "düşük" düzeyde olduğu, ancak katılımcıların nanoteknoloji ve uygulamaları hakkında daha fazla bilgi edinmek istedikleri belirtilmiştir.

Birinci alt probleme ilişkin fen bilimleri öğretmen adaylarının (*Nanoteknolojiye yönelik toplam bilgi puanları ile sınıf değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*) ve ikinci alt probleme (*Nanoteknolojiye yönelik toplam tutum puanları ile sınıf değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*) sorularına cevap aramak için sınıf düzeyi değişkeni açısından NBÖ ve NTÖ' den alınan toplam puanlar dikkate alınmıştır. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyi bakımından NBÖ' den aldıkları ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0,05$). Ancak öğretmen adaylarının NTÖ' den aldıkları toplam puanlarının sınıf düzeyi bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu ($p<0,05$) tespit edilmiştir. NTÖ' den alınan toplam puanların sınıf düzeyleri bakımında ortalamaları ($\bar{X}_1=102,288$ $\bar{X}_2=101,035$ $\bar{X}_3=104,273$ ve $\bar{X}_4=108,8409$) arasında dördüncü sınıf lehine anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Öğretmen adaylarının NTÖ'den aldıkları ortalama tutum puanlarının sınıf düzeyi açısından farklılığın "orta düzey"de bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak öğretmen adaylarının geçmiş öğrenim yaşantılarında nanoteknoloji ile ilgili bilgiler edinmiş olmalarından dolayı bilgi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık oluşmazken; öğretmen adaylarının fen eğitimi programında yer alan "Bilimin Teknolojik Uygulamaları" dersini aldığı ve bu ders içerisinde nanoteknoloji ile ilgili konu ve kavramlara yer verilmiş olmasından dolayı nanoteknolojiye ilişkin tutum düzeylerinde anlamlı bir farklılığın oluştuğu değerlendirilmiştir.

Kadıoğlu (2010) tarafından yapılan çalışmalarda, fen bilimleri öğretmen adaylarının nanoteknolojiye ilişkin bilgi düzeylerinin sınıf değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmaması, bu çalışmanın bulgusu ile benzerlik göstermektedir. Öte yandan, Ersöz, Işıtan ve Balaban (2018) tarafından yürütülen Evrensel Nanoteknoloji Becerileri Oluşturma ve Motivasyon Kazandırma (UNINANO) projesi kapsamında üniversite öğrencilerine Nanoteknoloji-1 ve Nanoteknoloji-2 dersleri oluşturularak nanobilim ve nanoteknoloji konuları yazılı, görsel ve e-öğrenim materyalleri ile öğretilmesi sonucu, katılımcılara bilgi düzeylerinin arttığı gözlenmiştir. Albe (2011) çalışmasında fen bilimleri öğretmen adaylarına yönelik düzenlenen yaz kampında verilen nanobilgi ve nanoteknoloji eğitimi sonucunda, katılımcıların nanoteknoloji hakkındaki bilgilerinin ve olumlu tutum geliştikleri sonucuna ulaşmıştır. Ancak Şenel Özer (2017) tarafından yürütülen çalışmada da öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik tutum puanlarının sınıf düzeyi açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Üçüncü alt problem fen bilimleri öğretmen adaylarının (*nanoteknolojiye ilişkin toplam bilgi puanları ile toplam tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?*) sorusuna cevap bulmak için NBÖ ve NTÖ' den alınan toplam puanların Pearson Korelasyonu ile incelenmiş ve orta düzeyde ve negatif yönlü bir ilişki ($r=-0.35, p<0,05$) olduğu görülmüştür. Yani, bilgi düzeyleri arttıkça nanoteknolojiye yönelik tutum düzeylerinin az miktarda azaldığı bulunmuştur. Blonder (2010) kimya öğretmenleri ile yaptığı çalışmada nanoteknolojiye yönelik bilgi seviyelerinin artışı bu konunun öğretimine yönelik tutumlarının olumlu yönde arttığı sonucuna ulaşmıştır. Benzer olarak Cobb (2005) ve Macoubrie (2006) tarafından yürütülen araştırmalarda, nanoteknolojiye ilişkin temel kavramlar öğretilerek ve etkinlikler yapılarak katılımcıların “bilgi” düzeylerinin arttığı ve nanoteknolojiye yönelik “endişe” düzeylerinin azaldığı sonuçlarına ulaşmışlardır.

Dördüncü alt problem, fen bilimleri öğretmen adaylarının (*Nanoteknolojiye yönelik bilgi puanları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*) ve beşinci alt problem (*Nanoteknolojiye yönelik tutum puanları ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*) sorularına cevap aramak için cinsiyet değişkeni açısından hem NBÖ hem NTÖ' den alınan toplam puan ortalamaları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının NBÖ' den aldıkları toplam puanlarının analizi sonucunda erkek öğretmen adaylarının ortalama bilgi puanı ($\bar{X}=13,35$) kız öğretmen adaylarından ortalama puanından ($\bar{X}=12,75$) daha yüksek bulunsa da cinsiyet açısından kız ve erkekler öğretmen adayları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde öğretmen adaylarının NTÖ' den aldıkları toplam tutum puanları açısından erkek öğretmen adaylarının ortalama puanları çok az yüksek olsa da cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Öğretmen adaylarının hem NBÖ hem de NTÖ'den aldıkları puan ortalamaları cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, erkek öğretmen adaylarının kız öğretmen adaylarına oranla nispeten yüksek puana sahip olması; sosyal yaşamlarında teknolojiye daha çok zaman ayırmalarından, teknolojik gelişmeleri takip etmelerinden ve bu alanlarda kariyer yapma düşüncelerinden kaynaklandığı değerlendirilebilir.

Bu araştırmaya benzer şekilde Aslan, Şenel ve Zor (2014), Aslan ve Şenel (2015), Şenel Özer (2017) tarafından yürütülen araştırmalarda fen bilimleri, fizik, kimya, biyoloji öğretmenlerinin nanoteknolojiye yönelik farkındalık ve tutum puanlarının cinsiyet değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna ulaşmışlardır. Ancak Ekli (2010) ortaokul öğrencilerine nanoteknoloji hakkında temel bilgilerini, görüşlerini ve nanoteknolojiye yönelik tutumlarını farklı değişkenler açısından incelediği çalışmada, cinsiyet değişkeninin nanoteknolojiye yönelik tutumları erkek öğrenciler lehine istatistiksel olarak farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Vandermoere, Blanchemanche, Bieberstein, Murette ve Roosen

(2010)' da araştırmaya katılan bireylerin nanoteknolojiye yönelik farkındalıklarını ve tutumlarını inceledikleri çalışmada, erkek katılımcılar lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur;

- i. Nanoteknoloji ile ilgili kavramların daha küçük sınıf düzeylerinde kazandırılması amacıyla ilköğretimden itibaren öğretim programlarında yer verilebilir.
- ii. Nanoteknolojiye ilişkin olumlu tutum kazandırılması bağlamında geniş kitlelere ulaşmada etkili olan görsel medyada daha fazla yer verilebilir.
- iii. Bu çalışma sadece fen bilimleri öğretmen adayları yürütülmüş olup, nanoteknoloji ile ilgili fen alanlarındaki öğretmen ve öğrencilerle de yürütülebilir.
- iv. Bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Nanoteknoloji kavramlarının öğretilmesine ilişkin hazırlanan öğretim etkinlikleri ile deneysel çalışma yürütülebilir.
- v. Bu araştırma katılımcıların sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri ile sınırlıdır. Farklı demografik özellikleri ile nanoteknoloji arasında ilişki kuran bir araştırma yürütülebilir.

KAYNAKÇA

- Albe, V. (2011). Nanoscience and nanotechnologies education: teachers' knowledge. Part 13: *In-Service Science Teacher Education*, 1-5.
- Alford, K. J., Calati, F., Clarke, A., & Binks, P. N. (2009). Creating a spark for Australian science through integrated nanotechnology studies at St. Helena secondary college. *Journal of Nano Education*, 1(1), 68-74.
- Aslan O., & Şenel T., (2015). Fen alanları öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 363-389.
- Aslan, O., Şenel T. & Zor E. (2014). Preservice science teachers' awareness of nanoscience and nanotechnology., *10. Ulusal nanobilim ve nanoteknoloji konferansı (NanoTR-10) sunulmuş bildiri*, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul, 17-21 Haziran.
- Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, (2017). *Türkiye nanoteknoloji stratejisi ve eylem planı*, Nisan.
- Blonder, R. (2010). The influence of a teaching model in nanotechnology on chemistry teachers' knowledge and their teaching attitudes. *Journal of Nano Education*, 2(1-2), 67-75.
- Blonder, R., & Dinur, M. (2012). Teaching nanotechnology using student-centered pedagogy for increasing students' continuing motivation. *Journal of Nano Education*, 3(1), 51-61.
- Blonder, R., Parchmann, I., Akaygun, S., & Albe, V. (2014). Nanoeducation: Zooming into teacher professional development programmes in nanoscience and technology. *In Topics and Trends in Current Science Education*, 159-174. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7281-6_10
- Bryan, L. A., Daly, S., Hutchinson, K., Sederberg, D., Benaissa, F., & Giordano, N. (2007). *A design-based approach to the professional development of teachers in nanoscale science*. In *annual meeting of the national association for research in science teaching*, New Orleans.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (14. Baskı). Pegem Yayınları
- Cobb, M. D. 2005. Framing effects on public opinion about nanotechnology. *Science Communication*, 27(2), 221-239.
- Çöllü, E. F., & Öztürk, Y. E. (2006). Örgütlerde inançlar-tutumlar tutumların ölçüm yöntemleri ve uygulama örnekleri: Bu yöntemlerin değerlendirilmesi. *Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 9(1-2), 373-404.
- Ekli, E. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin nanoteknoloji hakkındaki temel bilgi ve görüşleri ile teknolojiye yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi.
- Elmarzugi, N. A., Keleb, E. I., Mohamed, A. T., Benyones, H. M., Bendala, N. M., Mehemed, A. I., & Eid, A. M. (2014). Awareness of libyan students and academic staff members of nanotechnology. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(6), 110–114.
- Enil, G. (2019). *Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmen Adaylarının Nanoteknoloji İlgisi ve Farkındalık Algılarının Araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı. Isparta
- Ersöz, M., Işıtan, A., & Balaban, M. (2018), UNINANO (Evrensel Nanoteknoloji Becerileri Oluşturma ve Motivasyon Kazandırma), Denizli, (<https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/project-result-content/e65a9a45-3040-4c88-96bd-d911e45d3b54/Nanoteknoloji%20%20Nanoteknolojinin%20Temelleri.pdf>).
- Greenberg, A. (2009). Integrating Nanoscience into the Classroom: Perspectives on Nanoscience Education Projects. *ACS Publications*, 3(4), 762–769.
- Hingant, B., & Albe, V. (2010). Nano sciences and nanotechnologies learning and teaching in secondary education: A review of literature. *Studies in Science Education*, 46(2), 121-152.
- Jones, M. G., Blonder, R., Gardner, G. E., Albe, V., Falvo, M., & Chevrier, J. (2013). Nanotechnology and nano scale science: educational challenges. *International Journal of Science Education*, 35(9), 1490-1512.
- Kadıoğlu, F. (2010). *Fen öğretiminde öğrenim gören öğretmen adaylarının nanoteknoloji ile ilgili güncel ve geleceğe yönelik düşünceleri*. Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Karataş, F. Ö., & Ülker, N. (2014). Kimya öğrencilerinin nano bilim ve nanoteknoloji konularındaki bilgi düzeyleri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3), 103–118.
- Kumar, D. D. (2007). Nanoscale science and technology in teaching. *Australian Journal of Education in Chemistry*, 68, 20–22.
- Macoubrie, J. (2006). Nanotechnology: public concerns, reasoning and trust in government. *Public Understanding of Science*, 15(2), 221-241.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma: Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber* (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan), Ankara: Nobel Yayınevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011a). *Ortaöğretim 9, 10, 11 ve 12. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programı*, TTKB, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2011b). *Nanoteknoloji bilgi paylaşımı semineri*, Ortaöğretim Genel Müdürlüğü, Alanya.
- Nerlich, B., Clarke, D. D., & Ulph, F. (2007). Risks and benefits of nanotechnology: How young adults perceive possible advances in nanomedicine compared with conventional treatments. *Health, Risk & Society*, 9(2), 159-171.

- Pallant, J. (2017). *SPSS kullanma klavuzu*. (2. Baskı). (S. Balcı, & B. Ahi, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Schönborn, K.J., Höst, G.E., & Lundin Palmerius, K.E. (2015). Measuring understanding of nanoscience and nanotechnology: development and validation of the nano-knowledge instrument (NanoKI). *Chemistry Education Research and Practice*, 16(2), 346-354
- Stix, G. (2001). Nanotechnology is all therage. But will it meetitsambitious goals? And what the heck is it? *Scientific American*, 28(3), 32-37.
- Şenel Özer, A., & Elçin, A. E. (2018). Nanoteknoloji tutum ölçeğinin güvenilirlik ve geçerlik çalışması. *SSS journal*, 4(17), 1542-1550.
- Şenel Özer, A. (2017). *Öğretmen adaylarının nanoteknolojiye yönelik tutumlarının ve tutumlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi.
- Şenel Zor, T. (2017). *Etkinlik temelli nanobilim ve nanoteknoloji eğitiminin fen bilimleri öğretmen adaylarının nanobilim ve nanoteknoloji farkındalıklarına ve kavramsal ve kavramsal anlayışlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Eğitimi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Vandermoere, F., Blanchemanche, S., Bieberstein, A., Marette, S., & Roosen, J. (2010). The morality of attitudes toward nanotechnology: about god, techno-scientific progress, and interfering with nature. *Journal of Nanoparticle Research*, 12(2), 373–381 <https://doi.org/10.1007/s11051-009-9809-5>
- Yawson, R. (2010). Skill need sand human resource development in theemerging field of nanotechnology. *Journal of Vocational Educationand Training*, 62(3), 285-296.
- Yawson, R. M. (2012). An epistemological framework for nanoscience and nanotechnology literacy. *International Journal of Technology and Design Education*, 22(3), 297–310.
- Zheng, W., Shih, H., Lozano, K., Pei, J., Kiefer, K., & Ma, X. (2009). A practical approach to integrating nanotechnology education and research into civil engineering undergraduate curriculum. *Journal of Nano Education*, 1(1), 22-33.



GİRİŞİMCİ VE YENİLİKÇİ BİR EKOSİSTEM YARATMAK “İNEKLER PEYNİR YAPABİLİR Mİ?”

Mustafa Zülküf Altan¹

ÖZET

Benzeri daha önce görülmemiş sosyal, ekonomik, teknolojik, biyolojik, siyasi ve çevresel problemlerin olduğu bir zamanı yaşıyoruz ve pek çok alanda küresel seviyede yenileşme, değişim, dönüşüm ve gelişim ihtiyacı içindeyiz. Bu durumun sonucu olarak da dünya ve özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler daha fazla, daha çeşitli girişimcilere, yenilikçi ve kamusal iyi düşünen insanlara ihtiyaç duymaktadır. Yenilikçilik ve girişimciliğin; yüksek seviyeli sürdürülebilir büyüme ve gelişme elde edebilme, daha fazla iş olanakları yaratma, farklı grupları mutlu edebilecek nitelikli ve toplum odaklı politik çözümler ortaya çıkarma, daha iyi yaşam koşullarını destekleme ve 21. yüzyılın getirdiği pek çok farklı sorunun üstesinden gelebilme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Peki, neden yeteri kadar ve farklı alanlarda girişimci, yenilikçi ve kamusal iyi düşünen insanımız yok? Bireylerin girişimci ve yenilikçi ve kamusal iyi düşünce yapısına sahip olmalarını besleyecek, girişimci ve yenilikçi bir ekosistem nasıl ortaya çıkarabilir? Bu makalede bir yandan daha yeniliğe daha fazla duyulan ihtiyaç ve ortaya çıkacak bu yeniliklerin insanlara ve insanlık için yararlı olup olmadığı irdelenmekte, diğer yandan bireysel farklılıkları merkeze alan ve alternatif değerlendirme tekniklerine dayalı bir eğitim sisteminin girişimci öğretmenler tarafından kamu yararı gözetilerek uygulanması durumunda; yenilikçi, girişimci ve kamu odaklı bir ekosistem oluşturulabileceği paylaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Girişimcilik, yenilikçilik, kamusal iyi düşünme, ekosistem, girişimci öğretim

CREATING AN ENREPRENURIAL AND INNOVATIVE ECOSYSTEM “CAN COWS MAKE CHEESE?”

ABSTRACT

We live in a time of unprecedented social, economic, technological, biological, political, and environmental problems, and we are in need of renewal, change, transformation and development at the global level in many areas. As a result of this situation, the world and especially developing countries such as Turkey need more and more diverse entrepreneurs, innovative and public-minded people. Innovation and entrepreneurship are both thought to have potentials to achieve high rates of sustainable economic growth and development, create more job opportunities, to bring solution-focused political remedies to please the different sides, to support better life conditions and to overcome many different obstacles brought by the 21st century. Then, why don't we have enough entrepreneurial, innovative, and publicly well-minded people in different fields? How can we create an entrepreneurial and innovative ecosystem that will nurture individuals' entrepreneurial, innovative, and publicly well-thinking spirits? In this article, on the one hand, the need for more innovation and whether these innovations will be beneficial for people and humanity are examined, on the other hand, it is shared that an innovative, entrepreneurial, and public-oriented ecosystem can be created if an education system implemented by entrepreneurial teachers that focuses on individual differences and is based on alternative assessment techniques taking the public interest into account.

Keywords: Entrepreneurship, innovation, publicly good thinking, ecosystem, entrepreneurial teaching

¹ Prof. Dr. Erciyes Üniversitesi Eğitim Fakültesi, altanmz@erciyes.edu.tr

1. GİRİŞ

Dünya, tarihindeki en karmaşık, en sıkıntılı ve en farklı dönemlerinden birini yaşıyor. Teknoloji baş döndürücü hızda ve tarzda ilerliyor, güçler dengesi değişiyor, yaşanan hızlı değişim rejimleri, hükümetleri ve iş çevrelerini yeniden şekillendiriyor. İnsanlığı temelinden etkileyen sorunlar yumağı, tüm milletleri içine almış durumda. Salgınlar, savaşlar, finansal kriz ve beraberinde gelen işsizlik, enflasyon, stagflasyon, gıda ve enerji krizi, açgözlülük, merhametsizlik, estetikten yoksunluk, iç çatışmalar, etnik temizlik, demografik değişiklikler, yönetim biçimlerinin değişmesi, terör, insan hakları ihlalleri, inanç, ifade ve tercihlere karşı duyarsızlık ve hoşgörüsüzlük, çevresel felaketler, mülteci krizleri, ülkelerin istilâsı ve bunların hem mevcut hem de gelecekte etkileri, insanoğlunu yakın gelecekte nelerin beklediğini tahmin etmekte hem zorluyor hem de kararsız bırakıyor (Altan, 2022a, s. 7).

Son kırk yılda, küreselleşmenin getirdiği olumlu ve olumsuz etkiler büyük, küçük, gelişmiş, gelişmekte olan veya az gelişmiş hemen her tür toplumu istisnasız etkilemektedir ve etkilemeye devam ediyor. Bu etkiler yeni bir oluşuma doğru mu evrilecek yoksa ulus devletlere bir dönüğe mi yol açacak?

Dünyanın hemen her yerinde devam eden ve uzun bir süre daha etkisini devam ettireceği öngörülen değişik alan ve kapsamdaki krizlerden ve sıkıntılardan kurtulmanın yolu olarak görülen girişimcilik ve beraberinde getirdikleri, yenilikçilik ve kamu yararını gözetmek gibi olgular, geçmişte hiç olmadığı kadar önemli hâle gelmiştir (Altan, 2019).

Yenilikçilik ve girişimciliğin yüksek seviyeli sürdürülebilir büyüme ve gelişme elde edebilme, daha fazla iş olanakları yaratma, farklı grupları mutlu edebilecek nitelikli ve toplum odaklı politik çözümler ortaya çıkarma, daha iyi yaşam koşullarını destekleme ve 21. yüzyılın getirdiği pek çok farklı sorunun üstesinden gelebilme potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (Kuratko, 2005).

Mevcut küresel ortamda ve gelecekte karşılaşılabileceğimiz pek çok türden soruna kısa süreli, geçici, geleneksel yöntemler ve çözümler yerine daha sürdürülebilir, kalıcı ve insanın yaşam kalitesini arttırmaya yönelik kamusal iyi çözümler üretilebilmesi için daha fazla insanın yenilikçi düşünceye, girişimci olmasına ve kamusal iyi düşünmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bütün bu değişimin sonucu olarak ekonomi ve iş eğitimi arasında ortaya çıkan yakın ilişki, girişimcilik ruhuna ve girişimcilik kültürüne çok daha fazla önem verilmesine ve bunların eğitim sistemleri içinde vazgeçilmez değerler hâline gelmesine sebep olmaktadır.

Geçmişte elbette hemen her kültür ortamında değişik türden yeniliklere öncülük etmiş girişimciler hep olmuştur ve olmaya da devam edecektir. Ancak bunların sayıları hep sınırlıydı ve sınırlı olmaya devam ediyor. Yenilikçi düşünceye sahip girişimcilerin pek çoğu da maalesef tesadüflerle ortaya çıkmış ve böyle giderse yine tesadüfen ortaya çıkmaya devam edecektir. Bu bakımdan kamu yararı ön planda olan yenilikçi

ve girişimcilik kültürünün de tıpkı diğer çözümler gibi sürdürülebilir olmasının sağlanması gerekmektedir. İşte sorun da tam burada karşımıza çıkmaktadır. Bu kültürü kim, nasıl ve nerde yeşertecek ve oluşturacaktır ki bu insanlar rahatlıkla ortaya çıkabilsinler? (Altan, 2019).

Yüzyıllardır oluşturulan medeniyet, her zamankinden çok daha fazla ve çeşitli şekillerde ciddi bir kaos ve tehdit altındadır. Bu sürecin, yeni bir dünya düzeninin kurulmasına sebep olacağı açıktır. Bu düzen, dünyanın her yerindeki toplumları, hemen her alanda etkisi altına alacaktır. Bu yüzdendir ki artık sıklıkla, hiçbir şey yeni tip koronavirüs, Kovid-19 salgını öncesi gibi olmayacaktır, söylemini duymaktayız. Sonuçta ya hem yerel hem de küresel ölçekte, toplumsal bir çöküşe gidilecek ya da insan olmanın onuru, insanın yaşadığı gezegenin tek sahibi değil bir parçası olduğu gerçeği, insanlık ve etik değerler bireylere kazandırılarak, toplumları bu çöküşten kurtarabilecek çözümler üretilebilmesine olanak sağlanacaktır. Her iki durumda da anahtar; insan, insanın nitelikleri ve bu insanı yetiştirecek toplum, eğitim kurumları ve bu kurumlarda uygulanacak eğitim sistemleridir (Altan, 2022a, s.8).

1.1. Girişimcilik ve Yenilikçilik

Girişimcilik ve yenilikçilik kelimeleri sıklıkla birlikte veya aynı ortamlarda kullanılan birbirini içeren ve/veya kapsayan nosyonlardır. Girişimcilik; yaratıcılık, yenilikçilik, gelişim ve değişimle sonuçlanan bir süreci anlatır. Girişimcilik, genel olarak ekonomik gelişimin ve yeniliğin önemli bir unsuru olarak görülmektedir. Ülkeler, artık giderek artan pazar kaygıları, iş gücündeki sayısal azalmalar veya yer değişimleri nedeniyle; yenilikçi, yaratıcı, büyüme ve gelişme yönelimli pazar kaygıları konusunda ortaya çıkabilecek sorunlara karşı koyabilmeye hazırlıklı, yeni iş imkânları yaratabilen şirketlere ve bunları sağlayabilecek birey veya bireylere ihtiyaç duymaktadır (Altan, 2012, 2019; Drucker, 1985; Kuratko, 2005).

Girişimcilik, temel bir dönüşüm sürecidir. Yenilikçi bir fikirden bir işe ve bir işten de bir değere doğru ilerleyen bir süreci tanımlar (Altan, 2012, 2019; Drucker, 1985). Girişimci ruha sahip bireyler, reaksiyon göstermek yerine önceden harekete geçen proaktif insanlardır. Değişimi severler çünkü değişim, yeni fikirlerin ve olanakların itici gücüdür. Girişimciler, yaratıcı düşünen insanlardır ve bu potansiyellerini kullanırlar. Çevrelerindeki değişim ihtiyacını algılayıp yaratıcı çözümler getirirler. Girişimciler; dar görüşlülükle, fırsat arasındaki farkı iyi hesaplarlar ve çevrelerinde meydana gelen değişimleri avantaja çevirirler. Böylesi bir aşamada ortaya çıkanın iyi bir fikir mi yoksa gerçek bir fırsat mı olduğunu iyi algırlar (Altan, 2012, 2019; Littunen, 2000).

Her fikri olan girişimci değildir. Girişimcilik, mevcut bir soruna çözüm üretebilmek veya bir ihtiyacı karşılayabilecek bir ürün veya bir hizmeti yaratabilme sürecidir (Altan, 2012, 2019). Üretilen çözümlerin de mutlaka kamu yararına olmasına dikkat edilmelidir. Günümüzün hızla değişen rekabet ortamında ayakta kalabilmek için her türlü organizasyonun ürünlerini, hizmetlerini ve üretim yöntemlerini sürekli olarak

değiştirmeleri ve yenilemeleri gerekmektedir. Bu değiştirme, değişme ve yenileme işlemine de “yenilikçilik” diyoruz (Kao, 1993).

Yenilikçilik; yeni veya iyileştirilmiş ürün, hizmet veya üretim yöntemi geliştirmek ve bunu hem ticari gelir elde edebilecek hem de sosyal amaçlı, yani kâr amacı gütmeyen geliştirecek tüm süreçleri kapsar. Bu, sürekliliği olan ve yeni düşüncelerden doğan bir süreçtir. Tek seferlik bir sonuç asla değildir. Yenilik, bazen radikal daha önce hiç düşünülmemiş ya da daha önce hiç denenmemiş ve/veya geliştirilmiş ürün, üretim veya hizmet yöntemleriyle ortaya çıkar (Hebert & Link, 2009).

Yenilikçilik, ülkemizde sıklıkla sanıldığı veya ifade edildiği gibi sadece teknoloji alanıyla ilgili değildir. Teknolojik yenilikçilik, organizasyonel yenilikçilik, pazarlama yenilikçilik, eğitim yenilikçiliği, spor yenilikçiliği ve sosyal yenilikçilik gibi hemen her türlü alanda karşımıza çıkar. Geleceğe yönelmiş her toplumun bu tür yeniliklerin her birine kaynak ayırması ama çok daha önemlisi bu tür yenilikleri geliştirecek bireylerin ortaya çıkarak kültürü yaratmaları gerekmektedir. Bu bireylerinde mutlaka kamusal iyi düşünen bireyler olması gerekir.

Bu arada bu süreçte sıklıkla adı geçen Araştırma-Geliştirme (Ar-Ge) süreci, yenilik için gerekli en önemli başmaklardan biridir. Ancak bu sürece dâhil olanlar girişimci ruha sahip değillerse ve kamusal iyi düşünmüyorsa ortaya gerçek manada bir değer çıkarmaları beklenemez ve maalesef hem zaman hem de para heba edilmiş olur. Topluma verilen zarar da cabası.

1.2. Her Yenilik İnsanlık Yararına Mıdır?

Sürdürülebilir bir gelişme için toplumların, kamu yararı gözetilerek geliştirilen yenilikçiliğin hemen her türüne şiddetle ihtiyaçı vardır. Bu yüzden de hemen her sektörde daha fazla yeniliğe ihtiyaç olduğu dile getiriliyor ancak yenilikten ne kastedildiği, neye benzediği ve daha önemlisi bu ortaya çıkan yeniliklerin insanlığa ne katkı sağladığı üzerinde ciddi bir şekilde durulması gereken durumdur. Genellikle yenilik diye adlandırılan ürün ve hizmetlerin bazen yarardan çok zarar verdiği görülmektedir. Çok fazla kamu yararı gözetilmeden, yenilik aşkına yapılmış yenilik söz konusudur. Görüntüde güzel, parlak, daha önce denenmemiş veya dikkat çekici pek çok ürün ve servisin insanlığa yarardan çok tahrip edici potansiyelinin olduğu gözlemlenen bir gerçektir.

Bu arada sıklıkla dile getirdiğim yapıcı ve yıkıcı yenilikçilikten de bahsetmek isterim. Sarf edilen para ve zamana rağmen ortaya çıkarılan yeniliğin; insanlığa ciddi faydaları olmayan, biraz zorlama, kamu yararı düşünülmeden ve sadece yenilikçilik aşkına ortaya çıkarılmış olanlarına zararlı veya yıkıcı yenilikçilik diyorum. Bu türe ait hemen her alanda birçok yenilikten bahsetmek mümkündür. Örneğin tamamen laboratuvar ortamında hatta 3D yazıcı ile geliştirilen ve üretilen et ve bu etten yapılan hamburger, biftek ve diğer ürünleri gösterebilir (foodinlife, 2021; euronews. 2021; NTV, 2021; Williams, 2021); ayakkabı

şemsiyesi, uyuma şapkası, kâğıt peçete şapkası, ruj asistanı, şemsiye kravat, makarna fanı gibi ürünleri de ekleyebilirim (India Today, 2015).

Osaka Üniversitesi'ndeki araştırmacılar, 3D biyo-yazıcı teknolojisi sayesinde, laboratuvarında ilk kez yüksek kaliteli Japon *Wagyu* bifteğini yeniden ürettiler. Laboratuvarında modern teknoloji kullanılarak üretilen etler, nispeten daha kolay üretilebilecekken Osaka Üniversitesi araştırmacıları, et severlerin en iyi sığır eti türlerinden biri olarak gördüğü *Wagyu* etini üretmeyi başardılar. “Yenilikçi yapay” hamburgeri geliştiren ekibin başı Profesör Mark Post “Bu teknolojinin, artan et ihtiyacı sorununun çözümünde sürdürülebilir bir yöntem olarak geliştirildiğini, mevcut et üretiminin maksimum seviyede olduğunu ve bunun önümüzdeki kırk yılda yeterli et talebini sağlayamayacağını söylüyor bu yüzden de hiç şüphesiz ki et üretmek için etik ve çevre dostu olan bir alternatif bulmamız gerekiyordu.” diyor! Ayrıca etik ve çevresel kaygılar nedeniyle et yemeyen insanların sayısı dünya genelinde giderek artıyormuş. Bu yüzden de İsraili bir şirket, bu kapsamda dünyada ilk kez laboratuvar ortamında büyüyen sığır hücrelerinden üç boyutlu biyo-baskı yöntemiyle yapay biftek üretmiş oldu (Carrington, 2021).

Bu türe bir başka örnek parfümlü tuvalet kağıdını gösterebiliriz. Daha birkaç yıl önce piyasaya sunulan bu ürününün yakın zamanda hemoroitten kansere birçok soruna sebep olabileceği yönünde haberler okumaya başladık (Buntanjova, 2022). Bütün bunlar tamamen bir araştırmacı refleksiyle araştırılarak ortaya çıkarılmış, insanlara yeni fikirlerin, anlayışın ve yaşam biçimin dayatılmasını amaçlayan, milyon dolarların heba edildiği projelerin ürünleridir diye düşünüyorum. Burada insan yararı nerededir? AR-GE'ye sarf edilen para ve zaman yerine mevcut meraların niteliği artırılmalı veya yeni meralar oluşturulması için çevrenin niteliğinin artırılmasına zaman ayrılmalı çok daha anlamlı ve sağlıklı olmaz mıydı? İnsan DNA'sını temelden etkileyecek bu anlayışı insanlık yararına gösterilmesi düşündürücüdür. Laboratuvar ortamında sadece araştırma yapmak için yapılan ve sonrasında insanlığın başına bela edilen onlarca, tamamen laboratuvarında oluşturulduğuna inandığım, hastalıkla insanlık cebelleşmekte ve maalesef bu hastalıkları üretenler şimdi de yeni araştırmaları için milyonlarca dolar elde ederek bu hastalıkların sözde çarelerini, aşılarını veya ilaçlarını bulmaya çalışıyor! AIDS, kuş gribi, domuz gribi, deli dana, MERS, Covid-19, Maymun Çiçeği hastalığı gibi birçok hastalığın bu gruba girdiğine inananlardanım (Altan, 2022b)

Bu tür kapsamına girebilecek bir başka gelişmeyi de sizlerle paylaşmayı isterim. İtalyan cerrah Sergio Canevero 2017 yılına kadar kafa nakli yapacağını duyurmuştu (Justice, 2015). Böylesi bir ameliyat teknik olarak mümkündür. Ancak beyinden gelen sinirlerin omuriliğe ulaşması hayli sorunlu olduğundan ve eğer bu gerçekleşmez ise hastanın felç olacağı fakat kafanın yerinde kalabileceği düşünülmektedir! Sizce bu denenmeli mi? Yenilikçi bir cerrahi midir bu? Sarf edilen para ve zaman? Bunun başarıldığına dair henüz bir haber çıkmadı ancak bu durum denemediği anlamına elbette gelmiyor. Bir cerrah bunu başarırsa sizce başka kaç cerrah daha bunu deneyecek ve onlarca hastanın resmen katili olacaktır? Benzeri bir durum

ülkümüzde maalesef yüz ve çoklu organ nakillerindeki furyada çok çarpıcı bir o kadar da acı olarak yaşanmadı mı? Bir cerrah başardı diye bir başka cerrah sadece yüz nakli değil aynı anda birden fazla organ nâkili yaparak literatüre girme hevesiyle hastanın ölümüne sebep olmadı mı? Gerek var mıydı bütün bunlara?

Son yıllarda inanılmaz bir hızla piyasaya sürülen teknolojik yeniliklerin çoğu; telefonlar, televizyonlar, süpürgeler, fırınlar, buzdolapları vs. bence bu kategoriye girmektedir. Her defasında, bir iki pek de fazla kullanılamayacağı bilindiği halde, ürüne eklenen sözde yeniliklerle piyasaya sürülen yüzlerce ürün. Hem de akıllı sıfatı kullanılarak insanların kullanması teşvik ediliyor. Oysa akıllı diye diye dayatılan hemen ürün mutlak surette bizlerden habersiz başkalarının aklına hizmet etmektedir. Aralık 2022'de Dünyaca ünlü teknoloji firmasına ait robot süpürgecinin çektiği mahrem görüntüleri hatırlatmak isterim (Hürriyet, 2022). Diploma verilerek mezun edilen binlerce mühendis, doktor vs. iş kaybetmemek için sizce ne yapmalı? Veya ne yapıyor?

Son yıllarda okullarda, üniversitelerde adeta bir proje çılgınlığı yaşanmakta bu durum da ortamı bir tür proje çöplüğüne çevirmiştir. Ülkemizde TÜBİTAK kanalıyla her yıl milyonlarca dolar heba edilmesine rağmen maalesef ortaya pek de insanlık yararına olabilecek ve/veya dünya çapında kullanılacak yenilikçi ürünler veya hizmetler ortaya çıkmamaktadır. Üniversiteler ve okullar kanalıyla heba edilen meblağ da cabası. Hemen her üniversitede nitelikli ve yeterli sayıda araştırmacı olup olmadığına bakılmaksızın mantar gibi biten sözde tekno-kentler oluşturuluyor. Sonuç?

Yenilik yaratmak için projeler yapılmalı ve ciddi paralar harcanmalı diye bir kural asla yoktur ancak biz de maalesef bu durum biraz farklı algılanıyor ve büyük bütçeler olmadan yenilik ortaya çıkarılamaz gibi bir algı oluşturuluyor. Diğer taraftan, *Yapıcı yenilikçilik* ise tamamen insan ve insanlık yararına ortaya atılan veya geliştirilen fikirler neticesinde meydana gelen ürünleri, hizmetleri ve süreçleri içerir. Bu tür yenilikleri temsil edebilecek binlerce örnek verilebilir. Ancak ben burada fazla duyulmamış, çok masum ancak ortaya çıkardığı sonuçları itibarıyla hayli yararlı olabilecek birkaç tanesini sizlerle paylaşmak isterim. Birkaç yıldır piyasada olan ve farklı renklerdeki çamaşırların birlikte yıkanmasına olanak veren ve renklerin birbirine karışmasını önleyen mendiller!



Kaynak: İnternet, Anonim

İnsan davranışları üzerine çalışmalar yapan bir kuruluş, Manhattan’da insanların normal merdiven yerine yürüyen merdiveni daha fazla kullandıklarını fark etmesi üzerine, önce normal merdivenlerin başına sıska bir figür koyarak insanların dikkatini çekmeye çalışırlar. Ancak bu işe yaramaz ve insanlar dikkate almazlar. Daha sonra normal merdivenlere üzerine basıldığında “beat box” tarzı sesler çıkararak müzik yapan bir sistem yerleştirirler. Bunun üzerine daha fazla insanın normal merdivenleri kullandığını gözlemlerler (Hohenadel, 2014). Bu akım hızla yayıldı ve artık ülkemizde de pek çok alışveriş merkezinde kullanılmaktadır. Bu, sağlık açısından son derece gerekli olan merdiven inip-çıkmanın daha zevkli hale getirilmesi için düşünülmüş son derece basit ve insanlığa faydalı bir yeniliktir.



Kaynak: Hohenadel, 2014: National Geographic Channel

Cep telefonu kullanımı artık çılgınlık derecesinde kullanılmakta ve kullanım yaşı hızla düşmektedir. Bu da başta sağlık olmak üzere ciddi sorunları beraberinde getirmektedir (Ratini, 2021). Gerçi hemen her

konuda olduğu gibi bu konuda da büyük şirketlere adeta hizmet veren çalışmalar da yapılmakta ve yayımlanmaktadır (Digitale, 2022).

Hem yürüyen hem de telefonda konuşan, oyun oynayan, mesaj yazanların sıklıkla artan oranda kazalara sebep vermesi üzerine bazı ülkelerde kaldırımlarda cep telefonu kullananlara ayrılmış bölümler oluşturularak diğer insanlara çarpmamaları ve daha güvende olmaları sağlanmıştır (Gresko, J., 2014; Hatton, 2014).



Kaynak: Gresko, J., 2014: AP Photo/Cliff Owen

Yenilikçi davranış riskler alındığında, fikirlerin başarısızlık olasılığı da vardır. Bu yüzden de organizasyon ya da içinde yaşanan kültürün başarısızlığı nasıl karşıladığı çok önemlidir. İşte tam da burada yenilikçilik kültürü ya beslenir/desteklenir ya da tahrip edilir/cezalandırılır. İçinde yaşanan toplumun başarısızlığı nasıl algıladığı, riskleri nasıl algıladığından çok daha önemlidir. Burada da riski cesaretlendirmekle çılgınca olan bir fikri desteklemek arasında ince bir sınır söz konusudur. Desteklediğimiz risk insanın, insanlığın yararına mıdır? İnsana/insanlığa ne kadar fayda sağlayacak? Doğaya ve insana kısa ve uzun vadede bir zararı var mıdır? Yani atılan taş ürkütülen kurbağaya değişiyor mu? Değerlendirmesinin yapılması gerekmektedir.

Başarısızlık herkesin hoş karşılayabileceği bir durum değildir. Ancak bu başarısızlık, başarısızlığı destekleyen ve anlayabilen bir kültürde meydana geldiğinde, başarısızlık artık sıradan bir eylemiş gibi asla algılanmaz. Davranış sorunları yaşayan toplumlarda bazı davranışları kazandırmak adına davranış değişimi uzmanlarına ihtiyaç vardır. Gerçek yenilikçiler de bir tür davranış değişim uzmanlarıdır aslında.

ABD New Jersey'de *Lucy the Elephant* adında ahşaptan yapılmış bir müze-alışveriş merkezi fil vardır. ABD'de bulunduğum sırada orada bulunan bir Türk bölümü dolayısıyla adını duymuş ve gitmişim görmek için. Oradaki yetkililerden de güzel bir yenilikçilik hikayesi dinlemiştim. Sizlerle de paylaşmak isterim. Fil müze, sahile yakın olduğundan insanlar terliklerle ve ayakkabılarıyla kum getirdiklerinden ahşap merdivenler zaman içinde aşındığından ciddi bir tehlike ile karşı karşıya olan yöneticiler davranış değişimi uzmanlarıyla birlikte bir çıkış yolu aramışlar. Önce ayakkabılarını temizleyen insan levhaları ve uyarıları

konmuş etrafa ancak pek bir işe yaramamış. Ardından üzerine basıldığında ve ayakta durulduğunda gerçek fil sesi çıkaran interaktif paspaslar konmuş merdivenlerin başına ve mağaza girişine. Başlangıçta çocuklar hemen adapte olurken büyükler zorlanmış ancak zamanla pek çok kişinin bunu denediği gözlemlenmiş ve şimdi artık hemen herkesin kullandığı ve çürümenin önüne geçildiği bir uygulama olmuştur.



Kaynak: lucytheelephant.org

Düşüncelerimiz, bedenlerimizi ve davranış biçimlerimizi değiştirebilir mi? Evet. Bu yüzden insanlara düşünceleri değiştirebilecek olanaklar sağlanmalıdır ve bu değişimler insanlık yararına ve topluma katkı sağlamayı amaçlamalıdır. Bunun içinde toplumsal iyi düşünen insanlara ve bunlara yetiştirecek bir eğitim ekosistemine ihtiyacımız vardır. Bu duruma örnek olarak yine davranış değişimi uzmanlarının yaptığı gerçek iki yenilikçi uygulamayı sizlerle paylaşmak isterim. Bunlardan ilk okul, kilise, müze veya kütüphane gibi yerlerde acil çıkışlarda yaşanan sıkıntıların giderilmesi için kapının ön tarafına bir sütun yerleştirilmesidir. Yapılan bir çalışmada kapının ön tarafına konan bir sütunun etrafından insanların geçmesinin bu sütun olmadan geçmelerine nazaran daha seri yapıldığını ortaya koymuştur (National Geography, 2016). Ortaya konan sütunu fark eden insanlar her iki tarafa yönelmekte ve kapının önüne gelindiğinde de yine sağ ve sol taraftan kapı önünde yığılmanın önüne geçildiğini ve daha hızlı çıkış yapıldığını tespit etmişlerdir. Cuma namazlarında cami kapılarında yığılmaları önlemek için sizce de iyi bir fikir değil midir?

İkinci örnek ise yine aynı grubun, ABD’de bir grup yaşlı insanla yaptığı çalışmadır. İnsanlara bir tür yaşlılık testi uygulanır ve testi alanlara, sonuçların oldukları yaştan en az 10 yaş daha genç olduklarını gösterdiği söylenir. Bu aslında beyaz bir yalandır. Aradan 1 ay geçtikten sonra aynı kişilere yine aynı test verilir ve görülür ki adaylar bir önceki teste göre zihinsel olarak %17, fiziksel olarak ise %11 daha başarılıdır (National Geography, 2014). Demek ki düşüncelerimiz davranışlarımızı değiştirebilir ve yeni davranışlar bizlerin daha farklı düşüncelere sahip olmamıza sebep olabilir. Nörolog ve geriatri uzmanlarına duyurulur.

Aklımız kendi gücünü yenebilir. Yeteneklerimiz var ama onları kullanamıyoruz. Düşünce biçimlerimizi yenilikçi çözümler için veya çözümlere sunabilmek için değiştirilebiliriz. Düşünebildiğimiz her şey gerçek olabilir. Yeter ki düşünmeye fırsat verelim. Aynı grubun bir başka videosunu izlemiştim. ABD Kaliforniya’da “*Pizza Cenneti*” adlı restoranda yemek için uzun beklemeler yapıldığını ve bu yüzden sürekli olarak müşterilerin lokanta yöneticilerini suçladıklarını fark eden davranış değişimi uzmanları, bekleyen insanların daha az stres yaşamalarını sağlamak ve beklemeyi daha ilginç hale getirmek için sırada bekleyenlere çarkı felek yarışması yaptırmaya başlıyor. Bunun için bir sıra atlama butonu oluşturuyorlar. Butona bastıklarında ya kazanıp en öne geçme ya da kaybedip en arkaya geçme söz konusu. Oyunu oynamaya başladıktan sonra yapılan çalışmada insanların daha kısa süre beklediklerini söyledikleri ve beklemeden ötürü lokantayı daha az suçladıkları tespit edilmişti. Ortalama bekleme süresi 40 dakika olmasına rağmen, pek çok müşteri 15-20 dk beklediklerini söylüyorlardı. İşin eğlencesi de cabası. Düşüncelerimiz değiştirilebilir görüşüne çok basit yenilikçi bir örnek ve çözüm.

İnovasyonun gücünü sosyal etki için kullandığımızda herkes kazanır. Yenilik oranı hızlanır ve benzersiz teknolojik yeteneklerin ortaya çıkması sağlanır. Bu da bizlere gelişmenin yanı sıra, iyi birer kurumsal vatandaş olabilmek, insan potansiyelini güçlendirmek için teknoloji ve sosyal inovasyon çözümlerinden yararlanırken etik bir şekilde çalışmanın gerekli olduğunu gösterir. İnsanlığın en büyük sorunlarından bazılarıyla mücadele ederken teknolojiyi insanlık yararına kullanmak, gelecekteki liderlere doğru ve eşitlikçi olanaklar sağlayarak yarını bugünden oluşturma fırsatı sunar.

1.3. Eğitim: Girişimci ve Yenilikçi Ekosistemi Yaratmak

“1937’de yaşıyoruz ve üniversitelerimiz 15.yy’dan bir adım öteye geçemediler. On yıllardır ne üniversite organizasyonunda ne eğitimde ne de mezunların kalitesinde bir gelişme veya ilerleme kaydedemedik!”

H.G. Wells

Yukarıdaki alıntı aslında bizlere olup biten hakkında çok şey vermektedir. Hemen her yerde ve her platformda ağızlarda adeta pelesenk olmuş bir yenilikçilik, girişimcilik, AR-GE’dir gidiyor. Ancak böylesi bir felsefenin nasıl yeşertileceği ve oluşturulacağı konusu hâlâ muğlaktır. Birçok ciddi bilim adamı çok ciddi yayınlarla bu felsefeye sahip bireylerde bulunması gereken veya bulunan nitelikleri ve özellikleri sıralayarak işin içinden çıkmaktadır.

Yenilikçi düşünceye sahip bu girişimciler nerede, kimler tarafından ve nasıl yetiştirileceklerdir? Nasıl bir eğitim sistemi ve kültür ortamı, yani ekosistem, yenilikçi düşünceye sahip girişimcilerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır?

Toplumların mevcut ve gelecekteki yeniliklerin ortaya çıkmasına sebep olacak kültürü ve o kültürden yararlanacak girişimci ruha sahip bireyleri ortaya çıkaracak eğitimi vatandaşlarına sunması gerekmektedir.

Ancak okullarımızdaki mevcut “silo” tarzı öğretim ve yetiştirme göz önüne alınırsa günümüz gereksinimlerinden ne kadar uzak olduğumuz bariz bir şekilde ortaya çıkacaktır (Altan, 2019; Altan, 2022a).

Mevcut eğitim sistemimiz, pek çok ülkede olduğu gibi, 19. Yüzyılın gerçeklerine göre kasabalı, köylü veya orta sınıf insanları şehirde bulunan fabrikalarda işçi, devlet dairelerinde memur yapmak veya toplumun ihtiyaç duyduğu diğer meslek elemanlarını yetiştirmek üzere tasarlanmıştır. Bu sistem; ders geçmeyi hedef alan, benzer beceriler kazandıran, kazanılan bu becerileri diğer bireylere göre daha gelişmiş olanlara avantaj sağlayan, asla sorgulatmayan, meraklandırmayan ve düşündürmeyen; yaratıcılığa, risk almaya, eleştirel düşünmeye müsaade etmeyen, sadece sayısal ve sözel zekâların değerli görüldüğü, ezberin vazgeçilmez olduğu, anaokulundan doktora sonrasına kadar bu iki zekâ ve dolayısıyla sol beyin odaklı olan standart ve merkezî testlerle bireyleri bireysel olarak değerlendiren, tek tipleştirilen, gerçek yaşama hazırlamayan ve dolayısıyla da bireylerin gerçek birer test çözücü robot olmasına neden olan bir sistemdir (Altan, 2019, S.3).



Kaynak: İnternet, Anonim

Yukarıdaki karikatürden anlaşılacağı gibi mevcut eğitim sistemimiz maalesef bireyleri tek tipleştirmekte bu sisteme uymayanlar da bir şekilde (dershaneler yardımıyla) bu sisteme uygun hâle getirilmektedir. İnsan sosyal bir varlık olduğu için insanın iletişim ve iş birliği içinde olması, yaratıcı ve yenilikçi olması, mevcut durumlara karşı durabilmesi, hayal kurması, risk alabilmesi; çevreye, düşünceye, inanca, tercihe duyarlı ve saygılı olabilmesi, kişiliğinin olmazsa olmazlarını oluşturmalıdır. Ancak sol beyin odaklı mevcut eğitim/öğretim sistemi; yenilikçi düşünmenin ve girişimciliğin temellerini oluşturan, iliklerimize kadar işlemiş ve hatta insan olmamızın vazgeçilmezlerinden olan, sağ beynimizde bizimle beraber dünyaya gelen ve yukarıda irdelenen becerilerimizi köreltmekte, yok etmekte ve bizleri sıradan birer itaat eden, çoktan seçmeli sorulardaki doğru cevabı bulmayı hedefleyen köleler hâline dönüştürmektedir (Altan, 2019, s.2-3).

Günümüz ve gelecek artık sıradan, belli formatlarda düşünen insanlardan ziyade “kutunun dışında” hatta sınır oluşturmadan düşünen, yeni fırsatları arayan, bulan ve değişimi kucaklayan insanlara ihtiyaç duymaktadır. Bu bakımdan eğitimin verildiği okullar; çocukların kendilerini keşfetmelerine olanak verecek, farklı tecrübeler edinmelerine yardımcı olacak fırsatlar yaratacak ve bu fırsatları, tecrübeleri öğretmenler, yetişkinler, uzmanlar ve gönüllüler eşliğinde anlamlandıracak ortamlar hazırlamalıdır (Altan, 2019, s.3).

Yenilikçilik ve girişimcilik kelimesi ilk ve direkt olarak iş dünyası ve ticaret gerçeğini çağırırsa ve bu gerçekten ortaya çıksa da asla ticaretle sınırlı değildir. Ticaret, toplumun bir parçasıdır. Kültürel ve sosyal değerler, ekonomik politikalar ve uygulamalar sonucundaki davranışlar birbirini etkiler ve şekillendirir. Yenilikçi düşüncenin ve girişimciliğin, iş dünyasının hemen her alanında rutin ve temel bir unsur olabilmesi için, içinde yaşanan toplumun nasıl işlediği ve insanların nasıl hareket ettiği konusundaki görüşlerini yansıtması gerekmektedir. Sosyal tutumlar, politik ve ekonomik uygulamalar ve en önemlisi yasal sistem; yaratıcılığı, risk almayı, değişimi, eleştirel düşünebilmeyi ve yeni yaklaşımlar ve oluşumları destekler yapıda ve esneklikte olmalıdır. Bu tür yaklaşımlar, içinde yaşanan toplum tarafından göz ardı ediliyorsa o toplumda girişimci ruhun ortaya çıkması, yaşaması ve sonucunda yeniliklere vesile olması beklenemez veya girişimcilik tesadüflere ve bireysel başarılarla endeksli olur (Altan, 2012; 2019).

Eğer bir kurum kültürü planlarına harfiyen uyuyor, bunları satırı satırına takip ediyor ve asla başka bir yöne yönelmiyor ve değiştirmiyorsa ayrıca politikalarını adına “sıfır hata” denen bir yapıyla izah ediyorsa, orada gerçek manada bir yeniliğin veya yenilikçi düşüncenin oluşmasına asla imkân yoktur. Gelişime katkı sağlayan riskleri alabilme becerisi, yeniliğin gerçekleşmesini sağlar. Bütün bu bilinenlere rağmen, risk alabilme, yaratıcı ve yenilikçi olabilme bireyler tarafından sakınılan bir niteliktir. Neden? Eğitim sistemimizin hemen her seviyede buna yükseköğretim sistemimiz de dâhil maalesef gelecekte olup biteceklerle ilgilenmekten veya yeniliklere odaklanmaktan çok uzaktırlar. Üniversitemiz; yeniliği, yenilikçiliği düşünemedikleri ve/veya yenilikçilik tecrübelerini aktaramadıkları gibi bireylerin yenilikçi beyinlerini tahrip etmede ellerinden gelenin en iyisini yapıyorlar. Bunu bilinçli mi yapıyoruz? Sanmam ancak plansızlık, dikkatsizlik, öngörüsüzlük ve maalesef bilgisizliğin bir ürünü olduğuna inanıyorum.

Hangi ülkede ve hangi düzeyde olursa hemen hemen bütün politikacılar, iş adamları, liderler, ekonomistler hatta benim gibi öğretmen eğitimcileri aşağı yukarı aynı şeyleri söylüyor: geleceğimiz; yaratacağımız yeniliklere ve yenilikçi bireylere bağlıdır, yenilik olmadan geri kalmaya ve ikinci sınıf bir ülke olarak yaşamaya devam edeceğiz, diye!

Yeniliğe sebep olan ve onlara önderlik edebileceklere ihtiyacımız var! Bu tür insanlar öncelikli olmalıdır. Ancak eğitim sistemimiz ve toplum maalesef tam tersini yapmaktadır. Bu tür insanların önu genelde sıradan yeteneklere sahip ancak sistem içinde kalarak onun tüm idari inceliklerini ayakta kalmak için çıkarları uğruna kullananlar tarafından değişik yöntemlerle kesilmektedir.

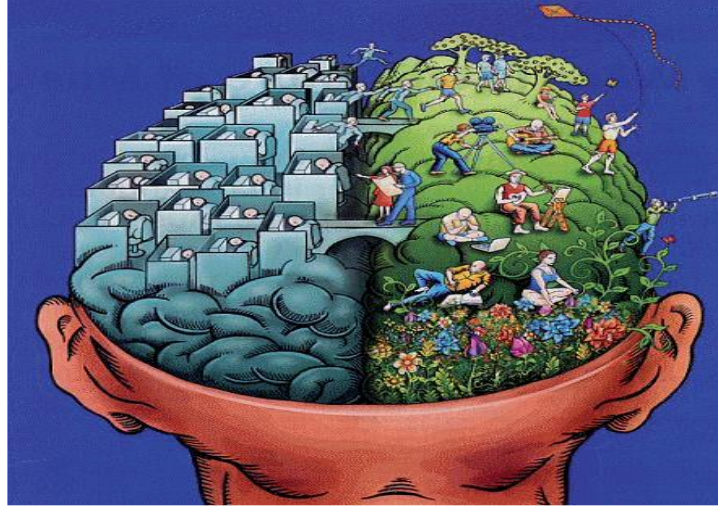
Türkiye’deki eğitim ve sınav sistemleri hemen her yıl hatta bazen yılda birkaç defa değiştirilmesine rağmen içerik ve genel yapı olarak hâlâ dizayn edildiği yüzyılın gerçekleriyle devam etmektedir. Bu yüzden de amaçlanan veya hedeflenen değişim asla ortaya çıkmamaktadır. Zaten tepeden aşağıya doğru yönelimli hantal bir yapı da değişimin sağlıklı gerçekleşmesine olanak vermemektedir. Bilgi aktarımına, aktarılan bilgilerin kavranmasına, ezberlenmesine ve anlamsız tekrarlara büyük önem verilen, benzer becerilerin öğretildiği ve test tabanlı değerlendirme yöntemlerinin vazgeçilmez olarak görüldüğü bir sistemden bahsediyoruz. Bu sistemden yetişen bireylerin girişimci ruha sahip olmaları ve yenilikçi olmaları asla beklenemez (Altan, 2019).

Türk insanı girişimci ruha sahiptir. Ancak mevcut eğitim sistemi; anaokulundan doktora seviyesine kadar tek tip sayısal/sözel zekâ ekseninde oluşturulmuş, ezber ve bilgi kavrama gerektiren, alanın kendisini değil hakkında olanları öğreten ve bunları standart testlerle değerlendiren bir yapıda olduğundan girişimcilik ruhunun ortaya çıkmasını ve gelişmesini maalesef engellemekte, kör hatta yok etmektedir.

1.4. Bireysel Farklılıklar

Hayattan rengi alın, geri neyi kalır ki?

İlkokuldan hatta anaokulundan başlayan ve doktora seviyesine uzanan bir süreçte maalesef benzer bir öğretim yönteminin takip edildiği ve değerlendirmelerin de hep aynı tür yeterlilikler üzerinden yapıldığı (sayısal/sözel) bir sistemle boğuşup durmaktayız. Bu bağlamda testlerin anaokullarında bile kullanıldığını hatırlatmak isterim. Milyonlarca çocuğu bu tek tiplendiren test cenderesi içine alamadığımız için heba ettik. Bu çocukların acı çekmelerine sebep olduk ve birbirlerinin benzeri, klonlanmış gibi aynı becerilere sahip, asla farklı düşünemeyen insanlar yetiştirdik, yetiştirmeye devam ediyoruz. Ortalık benzer becerilere sahip, sayısal ve sözel zekâları gelişmiş, sol beynini aktif olarak kullanan binlerce doktor, büyükelçi, vali, mühendis, hâkim, savcı, bürokrat, öğretmen, istihbarat görevlisi, mimar, komutan, milletvekili, öğretim üyesi, hemşire, polis, işçi, memurla dolu. Sürekli olarak sıradan, hata yapmaktan çekinen, değişime ve yeniliğe kapalı tarafı yani sol beyni gelişmiş, işlenmiş ve avantajlı hâle getirilmiş bireylerin oluşturduğu bir toplumda yaratıcı zekâyâ sahip, risk alabilen, öz güvenli, insan odaklı, adaletli, yeniliğe ve farklılığa açık; vali, yazar, mimar, sporcu, hâkim, sanayici, girişimci ve yenilikçilerin çıkması nasıl beklenebilir? Bu sistem inek yetiştirir ve asla peynir ortaya çıkaramaz (Altan, 2019; Altan, 2022a).



Kaynak: İnternet, Anonim: Sağ/sol beyin baskınlığı

Bireysel olarak hazırlanmış testler, standart testler (ben bunlara standartlaştıran testler diyorum), 3-4 soru ile yapılan ve ezberin neticesinde bilgi aktarımını gerektiren değerlendirmeler; öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini, risk almalarını ve eleştirel bakabilmelerini engellerken, onları hayata da hazırlamamaktadır. Böyle bir tablodan önderlik edecekleri çıkarmak ciddi tesadüflere kalmaktadır. Sadece verilen talimat ve emirleri takip eden ve risk almaktan ölümün kendisinden korkmaktan daha fazla korkan birer takipçi sınıfı oluşturmaktan asla öteye gitmiyoruz, gidemiyoruz! Okullarımızda öğretilen ve okutulan hemen her şey yeniliğin nasıl yaratıldığının tam tersi şeylerdir.

Yenilikçilik, bağımsız düşünebilmek ve mevcut yapının rahatının, tahmininin ve güvenliğinin dışında güçlü bir çalışma yeteneği gerektiriyor. Bu cesaret kim de var? Kimlere kazandırabiliyoruz? Onlarca hatta yüzlerce yıl geçmesine rağmen benzer bir eğitim sistemiyle yeni nesiller geleceğe hazırlanıyormuş gibi yapıldı, yapılmaya da devam ediliyor. Eski sistemle yetiştirilmiş bireylerin karşımıza çıkan yeni sorunlara çözüm üretmeleri nasıl beklenir? Eskiyle, yeni inşa edilebilir mi? Maalesef ülkemizde eskiyle, yeni inşa edilmeye çalışılarak hem bugün hem de yarınlar çalınmaktadır.

Bütün sistem artık sıradanlaşmış ve 19. yüzyıl becerilerinin çok kötü şekilde kazandırılmaya çalışıldığı işlere hazırlamaktan bir adım bile öteye gitmiyor! Bütün bunları da gençleri hazırlamaya çalıştığımız işlerin birkaç yıl içinde ortadan kalkacağını veya alanda binlerce kişinin yığılacağını bile bile yapıyoruz! Ne yaman çelişki değil mi?

Bireysel farklılıkları dikkate almayan ve “Herkes aynı beden gömleği giyebilir.” düşüncesiyle yapılan eğitimin sonucudur bütün bunlar. Peki çözüm? Bireysel farklılıkları dikkate alan bir eğitim sisteminin yerleşmesi. Bireysel farklılıklara saygı ve bu farklılıkların bilinçli olarak öğretmen eğitiminde öğretilmesinin; öğretmenlerin öğretimini direkt olarak etkileyeceğine, okullarımızda gerekli temel dönüşümü yaratacağına, bireylerin gerçek potansiyellerini ortaya çıkarmaya ve bu potansiyellerini hem kişisel hem de toplumun

gelişimi için kullanabilmelerine yardımcı olacağına ayrıca bireysel farklılıklara olan farkındalığın girişimci ve yenilikçi ruha sahip bireylerin ortaya çıkmasına da olanak sağlayacak yegâne anlayış olduğuna inanmaktayım (Altan, 2019; Altan, 2022a).

Bireysel farklılıklardan neyi kast ediyorum? Bireysel farklılıklar; insanları birbirinden farklı kılan, bazıları doğuştan bizimle beraber olan, bazıları ise zamanla değişik faktörler neticesinde şekillenen ve zamanla değişime uğrayabilecek ve geliştirilebilecek, bizi biz yapan ve içimizdeki bizi ortaya çıkarmamıza yardım eden gerçeklerdir (Altan, 2019, s.106)

Temel bireysel farklılıklar:

- ❖ Beyin baskınlığı
- ❖ Genel zekâ
- ❖ Çoklu zekâ profili
- ❖ Motivasyon
- ❖ Yaş
- ❖ Cinsiyet
- ❖ Tutum
- ❖ Kendine güvenme
- ❖ Risk alma
- ❖ Öğrenme stratejileri
- ❖ Öğrenme biçimleri
- ❖ Alan bağımlı/ bağımsız olmak
- ❖ Kişilik
- ❖ Belirsizliği tolare edebilme
- ❖ Kaygı düzeyi
- ❖ Öğrenmeye dair inançlar (Altan, 2019)

Bireysel farklılıkları dikkate almayan ve “Herkes aynı beden gömleği giyebilir.” düşüncesiyle yapılan sol beyin odaklı eğitim; bireylerin zevk almamasına, merak etmemesine, yeni şeyler öğrenmemesine, bilim ziyafetine dâhil olunmamasına ve öğrenme sürecinin bir işkence ve eziyete dönüşmesine sebep olmaktadır (Altan, 2019; Altan, 2022a).

Sezgisel beyin, yani sağ beyin, Allah’ın bir lütfu ve kutsal bir armağanıyken; mantıksal beyin, yani sol beyin sadık bir köledir. Köle de sahibi ne derse onu yapar! Ne acıdır ki mevcut eğitim sistemimiz, bizleri birer köle olmaya ve doğuştan bizlere bahşedilen ve daha iyi, daha hoşgörülü, yaratıcı ve adaletli insanlar

olabilmemize yardım edecek tarafı göz ardı etmeye ve onu yok saymaya yönlendirmektedir (Altan, 2019, s.113).

Ahlaki ve manevi değerlerin de sağ beynin uzmanlığında olduğunu hatırlatarak, değerler eğitiminin, sağ beyin aktiviteleri ile yani yaşanarak ve örnek gösterilerek öğrenilebildiğini göz ardı etmemeliyiz. Kalbin beyni var mıdır? Başlangıçta bu soru ilginç hatta saçma gelebilir. Ancak cevap olarak “Evet vardır ve o da sağ beyindir.” diyeceğim. Üstüne basa basa söylemek isterim ki kalbin beyni sağ beyindir. “Kalbimin sesini dinledim ve kararımı ona göre verdim.” diyen bir insanın sağ beyni ya baskındır ya da karar sürecinde devreye girerek kararın alınmasına katkı sağlamıştır. Yazar Alev Alatlı'nın ısrarla vurguladığı bireylerin “aydınlanma kutbundan merhamet kutbuna” geçmeleri sol beyin odaklı eğitim sistemleriyle imkânsızdır (Alatlı, 2014). Böylesi bir geçiş için eğitim sistemlerinin mutlaka sağ beyne değer vermesi ve sağ beyin devreye sokması ayrıca ahlaki zekâ konusuna da diğer zekâlara verilen önemi hatta çok daha fazlasını vermeleri gerekmektedir (Altan, 2019; Altan2022).

Bireylerde artık yaratıcı, risk yönelimli ve yenilikçi bir düşünce yapısını yerleştirme ve bu felsefeyi oluşturma zamanı çoktan geldi! Ancak bunu yerleştirecek kendileri bizzat bu felsefeye sahip öğretmen üyelerine ihtiyaç bulunmaktadır. Kendileri bu yapıda olmayanların, bu niteliklerde birey yetiştirmesi asla beklenemez.

1.5. Alternatif/ Performans Tabanlı Değerlendirme Sistemleri

Eğer bir balığı ağaca tırmanma becerisi ile değerlendirirseniz, balık kendisini hayati boyunca aptal hissedecektir! (Anonim)

Mevcut hâliyle, geleneksel değerlendirme yöntemleri okulların bazı bilgi ve becerileri bireylere öğretmiş olmasını, bireylerin de bu bilgi ve becerilere sahip olmasını arar. Test edilerek de bu bilgi ve becerileri kazanıp kazanmadıkları tespit edilmeye çalışılır. Geleneksel değerlendirme sistemlerinin temelini sayısal/sözel zekâ ağırlıklı zekâ anlayışı oluşturmaktadır. Bu sistemler, bilgiyi ve ortaya çıkan ürünü değerlendiren ve kâğıt-kalemle yapılan değerlendirmelerdir. Standartlaştıran standart testleri de içeren geleneksel değerlendirme yöntemleri bu özellikleriyle bireysel farklılıkları göz ardı etmekte, herkesi tek bir beden elbise giymeye zorlamakta ve dolayısıyla tek bir tür insan yetişmesine sebep olmaktadır (Altan 2019; Altan, 2022a).

Geleneksel/standart sınavlara alternatif olan sistemlere alternatif değerlendirme, otantik değerlendirme, performans tabanlı değerlendirme, enformel değerlendirme, tanımlayıcı değerlendirme, direkt değerlendirme gibi adlar verilmektedir.

Geleneksel yöntemlerin, düşük seviyeli düşünme becerilerini sergilemeyi gerektiren özelliklerinin aksine performans tabanlı değerlendirmeler; sınıflandırmak, mukayese etmek, analiz etmek,

değerlendirmek, çıkarım yapmak ve sentezlemek gibi yüksek seviyeli düşünme becerilerinin sergilenmesini gerektirir. Bunlar da Bloom’un taksonomisinde en üst kısımda yer alan becerilerdir (Anderson vd, 2001).

Geleneksel yöntemlerde sürekli var olan sayısal-sözel zekâ tabanlı değerlendirme yöntemlerinin sadece bu zekâları daha gelişmiş bireylere avantaj sağladığı ve insanların neredeyse doğumdan ölüme kadar benzer zekâları içeren sınavlara tabi tutuldukları, dolayısıyla birbirine benzeyen insanlardan oluşan toplumlar inşa edildiği göz önüne alındığında alternatif değerlendirme sistemleri sayesinde daha fazla ve daha gerçekçi eşitlik sağlanacağı açıktır (Altan, 2019).



Kaynak: İnternet, Anonim

Yaklaşık otuz yıldır kâğıt kalem tarzı geleneksel değerlendirme yöntemlerini kullanmayan kullandığımda da Bloom’un taksonomisinde yer alan *Yüksek Seviyeli Düşünme* becerilerini gerektiren sorular ve işbirlikçi teknikler kullanmaktayım (Altan, 2021). Sınıflarımda kullandığım ve sonuçlarına bizzat şahit olduğum bazı performans tabanlı değerlendirme yöntemleri şunlardır:

- Projeler (Bireysel/Grup Projeleri)
- Mülakatlar/sözlü sunumlar
- İlerleme/gelişim mülakatları
- Yapılandırılmış cevaplı sorular
- Denemeler
- Öğrenme günlükleri
 - Diyalog günlükleri
 - İkili açıklamalar
 - Simülasyonlar
 - Portföyler
 - Anekdot kayıtları

-
- Süreç föyler
 - Ses ve görüntü kayıtları
 - Evde yapılan sınavlar (*ChatGPT* dikkate alınmalıdır)
 - Konferanslar
 - Dakikalık kâğıtlar (Altan, 2019; Altan, 2022a)

Hiçbir öğrenci benzer olmadığı için öğrenmeleri de aynı olmayacaktır. Bu bakımdan değerlendirme yöntemlerinin de aynı olmaması gerekmektedir. Sırf bu gerçekten yola çıkarsak bile performans tabanlı değerlendirme sistemlerinin önemi çok daha açık olacaktır. Bu tür değerlendirme sistemleri sadece bazılarının değil, hemen herkesin uçabileceğini, yani eğitim-öğretim alanında ve dolayısıyla hayatta başarılı olunabileceğini kanıtlar bize (Altan, 2019; Altan, 2022a).

Bütün bunlar göz önüne alındığında performans tabanlı değerlendirme sistemlerinin yaygınlaşması, düzenli ve etkin olarak kullanılması, eğitim sisteminin odağına yerleşmesi, değerlendirmelerin gerçek yüzünün, lezzetinin ve öneminin; öğrenciler, öğretmenler, aileler, idareciler, politikacılar tarafından görülmesine ve standart testlerden sürekli zarar görerek ve on yıllarca tek tip elbise giymek zorunda bırakılan bireylerin dolayısıyla da toplumların makûs kaderi değişecektir. Bu sistemler girişimci ruha sahip pek çok bireyin toplumların yararına olabilecek birçok yeniliğin daha rahat, daha doğal ve daha sık ortaya çıkmasına olanak verecektir.

Bu kapsamda *ChatGPT*'nin en son sürümünün geçen yılın sonlarında ortaya çıkmasından sonra bütün dünyada, eğitimciler, uyguladıkları değerlendirmeleri, geleneksel yazma öğretimi ile denemelerden, şiir ve sanat ürünlerine kadar hemen her şeyi esrarengiz bir karmaşıklıkla ortaya çıkaran teknolojiyle nasıl bağdaştırılacağı konusunda kafa karışıklığı ve ciddi sıkıntılar yaşamaktadırlar. Bazı eğitimciler, *ChatGPT*'nin bir öğrenme aracı olabileceğini öne sürerken, diğerleri bunun bir kopya çekme aracı olarak kullanılma olasılığının daha yüksek olduğunu söylüyor. Bu bakımdan uygulanacak değerlendirme sistemlerinde teknolojinin bu kopya üretme potansiyeli mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle yukarı da belirttiğim gibi evde yapılan sınavlar ve projeler konusunda ekstra dikkat sarf edilmelidir.

ChatGPT'nin altından kalkamayacağı ödevler bulunmalı ve yapay zekâ korumalı ödevler konusunda mutlaka bazı stratejiler geliştirmelidirler. Bunların bazıları: yapılan çalışmaların mutlaka kişisel tecrübelerle, içinde yaşanılan toplumla ilişkilendirilmesi, yakın tarihli bir konu hakkında çalışmaları ve yazmalarının teşvik edilmesi, alternatif/performans tabanlı değerlendirme sistemleri içinde paylaşıldığı gibi çalışmalarını sözlü sunumlar, portföy, süreç föy ve sesli ve sözlü materyallerle açıklamaları ve paylaşmaları, proje tabanlı öğrenme uygulamalar ve sınıf içinde yapılacak dakikalık kâğıt uygulamaları olabilir.

2. SONUÇ ve TARTIŞMA

Girişimcilik ve yenilikçilik ruhu insanlarda varken neden her ortamda, kültürde veya ülkede benzer oran ve düzeyde ortaya çıkmamaktadır? Ortaya çıkmasına neler vesile olur veya engel olur? Bu sorular bizleri farklı bir yola ve bakış açısına yöneltir.

Mevcut kültürel faktörler, aile gelenekleri, yetiştirilme şartları, eğitim anlayışı, sağlık hizmetleri, yaşam kalitesi, yaşam süreleri, hukuki ve politik sistem; bu ruhun ortaya çıkma arzusunu, şeklini, düzeyini, isteğini ve gereksinimini şekillendirmekte büyük rol oynamaktadır.

Girişimci ve yenilikçi ruh; doğuştan, genetik olarak beraberimizde gelen ve ancak içinde yaşanılan kültürün ortaya çıkarılmasına müsaade ettiği oranda ortaya çıkan bir olgudur. Yaşanılan kültür olarak vermiyorsa bu tür resmî derslerin bu ruhu ortaya çıkarması mümkün değildir veya ortaya çıkması çok büyük tesadüflere bağlıdır.

Üniversitelerdeki genellikle işletme bölümlerinde müfredata konulan resmî dersler, girişimciliğin temel prensiplerini bir beceri olarak öğretebilir ve bir farkındalık yaratabilir ancak girişimciliğin ve yenilikçiliğin olmazsa olmazı olan girişimci ruha sahip olma, yani yaratıcı, yenilikçi, ısrarcı, cesur olma, risk alabilme ve eleştirel düşünebilme gibi nitelikleri nasıl kazandırabilir? Benim şahsi görüşüm; resmî girişimcilik derslerinin, bu nitelikleri kör eden hatta yok eden diğer derslere katkı vermektan başka bir işe yaramayacağı yönündedir.

Girişimcilik eğitimi, yani bir fikre sahip olma ve o fikri eyleme dönüştürme felsefesi, eğitimin bütün kademelerinde ve bütün ders programlarına yedirilerek öğrencilere kazandırılmalıdır.

Dikkat edilirse girişimcilik ve yenilikçilik eğitiminden bahsetmiyorum. Bir insanı bir ders almakla veya bir iki seminere dâhil etmekle girişimci yapamazsınız! Belki bazılarında şimşekler çakmasına neden olabilir ancak bu da atılan taşın ürkütülen kurbağaya değmemesine neden olur! Ben makro düzeyde eğitim sisteminin girişimci felsefeyle gerçekleştirilmesinden bahsediyorum. Bunun da yolu bireysel farklılıkları dikkate alan performans tabanlı alternatif değerlendirme sistemlerinin eğitimin her kademesinde kullanılmasından geçmektedir. Hemen her seviyedeki eğitim kurumları 21. yüzyılın gerektirdiği yöntem ve yollarla; yaratıcılığı, yenilikçiliği, sıra dışı düşünmeyi cesaretlendirecek, problem çözmeye odaklı ortamlar hazırlamak mecburiyetindedir.

Yaratıcı, risk yönelimli ve yenilikçi bir düşünce yapısını yerleştirmek için:

- ❖ Öğrencilerimize birey olmalarını öğretmeliyiz. Bağımsız davranabilme becerisi mutlaka kazandırılmalıdır. Yenilikçilik tamamen kişisel inisiyatif kullanabilmek ve risk alabilmekle ilgilidir. Öğrencileri önceden tespit edilmiş ve belirlenmiş çözümlerle uğraştırırken, yaratıcı olup kendi çözümlerini üretebilmelerine imkân vermiyoruz! Sonra da gerçek hayatta sorunlara çözüm bulmalarını istiyor ve bekliyoruz. Ancak seçenek olmayınca da tökezliyorlar.

- ❖ Eğitim sistemi içinde bireylerin başarısız olmalarına imkân verilmelidir. Başarı kolaydır ancak başarısızlık önemlidir.
- ❖ Öğrencilerimize, öncülük etmenin iyi bir şey olduğu ve diğer insanların fikirlerini değiştirebilmenin çok önemli bir nitelik olduğu öğretilmelidir.
- ❖ Öğrencilerimize, çok önceden belirlenmiş, sıradan ve kalıplaşmış dersler vermeyi bırakmalıyız. Bu tür dersleri alarak sistemin genel yapısına uygun davranmalarını istedikçe, onları sıradanlaştırıyor, esneklikten uzaklaştırıyor değişime ayak direktmelerini sağlıyor ve mevcut kurallara uyan birer köle haline gelmelerini sağlıyoruz!
- ❖ Öğrenmeye derinlik kazandırılabilirdiği kadar genişlik de kazandırılmalıdır. Öğrencilere, tek bir alana özgü derinlemesine, son kullanım tarihi geçmiş ve sıradan bilgiler yerine farklı alanlarda becerilerini geliştirme fırsatları vermeliyiz. İnovatif olmalarını istiyorsak farklı alanlarda öğrenebilme ve denemeler yapmalarını sağlamalıyız. Merak edip, ilgi alanlarını fark edecek ve genişletecek fırsatlar vermeliyiz. Kısacası öğrenmeyi öğrenmelerine fırsat vermeliyiz!

2023, 2053, 2071 hedefleri olan ve düzenli olarak yabancı yatırımcıları ülkemize çekmek amacıyla kullanılan “Türkiye’nin gücünü keşfet” sloganından yola çıkarak yabancılardan önce bizim kendi gücümüzü keşfetmemiz gerekmiyor mu? Bunun için de yani gücün ortaya çıkabilmesi ve keşfedilebilmesi için, bu gücü yaratacak uygun eğitim ortamını mutlaka çok daha geç olmadan yaratmamız gerekiyor.

Şimdi sizlerden başlıktaki sorunun cevabına düşünmenizi istiyorum. İnekler peynir yapabilir mi?

KAYNAKÇA

- Alatlı, A. (03 Aralık, 2014). Cumhurbaşkanlığı Kültür ve Sanat Büyük Edebiyat Ödülü 2014 Teşekkür Konuşması. <https://www.alevalatli.com.tr/cumhurbaskanligi-kultur-ve-sanatbuyuk-edebiyat-odulu-2014-tesekkur-konusmasi/ET:03.12.2014>
- Altan, M.Z. (2012). Her Alanda Yeni Steve Jobs’lar Yaratmak için Girişimci Öğretim ve Girişimci Öğretim Üyeliği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 2 (4), 1-8.
- Altan, M. Z. (2019). Türkiye’nin Eğitim Çıkmazı. *Girişimci Öğretim, Girişimci Öğretmen* (3. Baskı). Pegem Akademi Yayınları
- Altan, M.Z. (2021). Pre-service English Language Teachers’ Reflections on Cooperative Assessment. *European Journal of Alternative Education Studies*, 6 (2), 1-19.
- Altan, M.Z. (2022a). *Eğitim Terörü*. Destek Yayınları
- Altan, M.Z. (2022b). *Biyoloji ve Teknoloji Terörü*. Destek Yayınları
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: *A revision of Bloom’s Taxonomy of Educational Objectives* (Complete edition). Longman.
- Bolton, B., & Thompson, J. L. (2015). *The entrepreneur: The all-in-one entrepreneur-leader manager*. New York: Routledge.

- Buntanjova, D. (30 Apr., 2022). Toilet warning: Scented toilet paper could be hiking your risk of seven health problems. <https://www.express.co.uk/life-style/health/1602607/toiletwarning-scented-toilet-paper-higher-risk-pruritus-ani-haemorrhoids/ET: 01.05.2022>.
- Carrington, D. (8 Dec., 2021). World's largest lab-grown steak unveiled by Israeli firm. <https://www.theguardian.com/environment/2021/dec/08/worlds-largest-lab-grown-steak-unveiled-by-israeli-firm/ET: 08.12.2021>
- Digitale, E. (21 November, 2022). Age that kids acquire mobile phones not linked to well-being, says Stanford Medicine study. <https://med.stanford.edu/news/allnews/2022/11/childrenmobile-phone-age.html/ET: 21.11.2022>
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*. Harper & Row.
- Foodinlife. (Eylül, 3 2021). Dünyanın en iyi eti artık laboratuvarında da üretiliyor: 3D baskılı Wagyu bifteği. <https://foodinlife.com/dunyanin-en-iyi-eti-artik-laboratuvarinda-da-uretiliyor-3d-baskili-wagyu-biftegi/E.T.: 5.10.2021>
- Gresko, J. (2014). National Geographic Channel divide Washington DC pavement and add a ‘no cellphones’ lane. <https://www.news.com.au/technology/national-geographic-channeldivide-washington-dc-pavement-and-add-a-no-cellphones-lane/newsstory/420a6c4c3fa243e65e790cf9edfc55f8/ET: 22.07.2014>
- Hatton, C. (16 Eylül, 2014). Cep telefonu kullanıcılarına kaldırımda özel şerit. https://www.bbc.com/turkce/haberler/2014/09/140916_cin_ceptelefonu_ozel_yol/ET:17.09.2014
- Hebert, R. F., & Link, A. N. (2009). *A history of entrepreneurship*. Routledge.
- Hohenadel, A. (13 Nov., 2014). This New TV Show Experiments With Design to Deter Speeding, Jaywalking. <https://slate.com/human-interest/2014/11/dan-pinks-crowdcontrolon-national-geographic-channel-uses-design-to-tackle-social-problems-across-america/video.html/ET: 15.11.2014>
- Hürriyet (22 Aralık, 2022). Robot süpürgeci mahrem görüntüler Facebook'a düştü! Büyük skandal infiale neden oldu. <https://www.hurriyet.com.tr/dunya/robot-supurgenincektigi-mahrem-goruntuler-facebook-a-dustu-buyuk-skandal-infiale-neden-oldu42191686/ET: 22.12.2022>
- India Today. (September 15, 2015). Some weird inventions of all time. <https://www.indiatoday.in/education-today/gk-and-current-affairs/story/ridiculousinventions-263101-2015-09-15/ET: 21.05.2016>
- Justice, A. (17 Apr., 2015). Neurosurgeon Sergio Canavero insists 'time is now' for frontier breaking head transplant. <https://www.ibtimes.co.uk/neurosurgeon-sergio-canavero-insists-time-now-frontier-breaking-head-transplant-1497034/ET: 18.04.2015>
- Kao, R. W. Y. (1993). Defining entrepreneurship: Past, present and? *Creativity and Innovation Management*, 2(1), 69-70.
- Kuratko, D. F. (2005). The emergence of entrepreneurship education: development, trends, and challenges. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 29(5), 577-597.
- Littunen, H. (2000), "Entrepreneurship and the characteristics of the entrepreneurial personality", *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 6(6), 295-310.
- Lucy The Elephant. <http://www.lucytheelephant.org/?presets=preset5>
- National Geography (16 Dec., 2014). Top 5 Young-At-Hearts- Crowd Control. <https://www.youtube.com/watch?v=LSrD5-KD0NM/ET: 05.01.2015>
- National Geography (02 Sept., 2016). Crowd Control: Emergency Exit Experiment. <https://www.facebook.com/NatGeoTV/videos/crowd-control-emergency-exitexperiment/10154281269686005/ET: 15.09.2016>

-
- NTV. (Şubat 10, 2021). Dünyada ilk kez laboratuvar ortamında yapay biftek üretildi.
<https://www.ntv.com.tr/dunya/dunyada-ilk-kez-laboratuvar-ortaminda-yapaybiftekuretildi/E.T.:10.02.2021>
- Ratini, M. (04 August, 2021). Ways Your Smartphone Can Wreck Your Health.
<https://www.webmd.com/balance/ss/slideshow-smart-phone-health-problems/ET:05.08.2021>
- Williams, Z. (16 November, 2021). 3D-printed steak, anyone? I taste test this 'gamechanging' meat mimic.
www.theguardian.com/ET:17.11.2021



4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK ETKİNLİKLERİNE YÖNELİK TUTUMLARI İLE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ

Tuğba Deniz BAŞ¹ - Çavuş ŞAHİN²

ÖZET

Bu araştırmanın amacı ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik ders etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaçla çalışmada nicel araştırma yöntemi kullanılmış olup, ilişkisel tarama modeli tercih edilmiştir. Araştırmanın katılımcıları oransız küme örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak "İlköğretim 4. ve 5. sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği" ile "Temel Beceriler Ölçeği" kullanılmıştır. Araştırma 2022-2023 eğitim öğretim yılında Sinop ilinde öğrenim gören 257 öğrenciden elde edilen verilerle çalışma tamamlanmıştır. Elde edilen verilerin analizi bir istatistik programına girilerek analiz edilmiştir. Verilerin analizinde ortalama, standart sapma, pearson korelasyon analizi ve regresyon analizi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarının yüksek düzeyde, bilimsel süreç becerilerinin ise orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonucunda ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında pozitif yönde düşük düzeyde ilişki olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İlkokul, matematik dersi, tutum, bilimsel süreç becerileri.

THE RELATIONSHIP BETWEEN 4th GRADE STUDENTS' ATTITUDES TO MATHEMATICS ACTIVITIES AND THEIR SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

ABSTRACT

The aim of this study was to examine the relationship between primary school 4th grade students' attitudes towards mathematics lesson activities and their scientific process skills. For this purpose, the quantitative research method was used in the study, and the relational survey model was preferred. Participants of the study were determined by disproportionate cluster sampling. "Attitude Scale of 4th and 5th Grade Primary School Students Towards Mathematics Activities" and "Basic Skills Scale" were used as data collection tools. The study was completed with the data obtained from 257 students studying in the province of Sinop in the 2022-2023 academic year. The analysis of the obtained data was analyzed by entering a statistical program. Mean, standard deviation, Pearson correlation analysis and regression analysis were used in the analysis of the data. It was concluded that the students' attitudes towards mathematics activities were at a high level and their scientific process skills were at a moderate level. As a result of the research, it was determined that there was a low level of positive correlation between the attitudes of 4th grade primary school students towards mathematics activities and their scientific process skills.

Keywords: Primary school, mathematics lesson, attitude, scientific process skills.

¹ Sınıf Öğretmeni, Avukat Hasan Hüsnü Kılıç İlkokulu, tgbdnzakngn@hotmail.com

² Prof. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, csahin25240@yahoo.com

1. GİRİŞ

Günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olan matematik, bireylerin yaşamında vazgeçilmez bir unsur olarak yer almakta ve toplumu oluşturan bireylerin, çok küçük yaşlardan itibaren matematiksel bilgileri öğrenmeye başlamasına yönelik ihtiyacı beraberinde getirmektedir. Bu bağlamda ilkökul dönemi küçük yaşlarda temel matematik bilgi ve becerilerinin sistemli bir biçimde öğrenildiği bir kademe olarak karşımıza çıkmakta ve matematiksel bilginin öğrenilmesindeki ihtiyacı karşılayan bir yapı olarak önem taşımaktadır. Gülburnu ve Yıldırım (2015)'a göre; matematiksel bilgi, bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmek için hesap yapma, sayma, ölçme ve çizme işlemleri yapma ve mantıklı düşünme yoluyla yaşam ufkunu genişletme becerilerini içermektedir. O halde, bireylerin günlük yaşamlarındaki ihtiyaçları ve karşılaştıkları problemler farklılaştıkça matematiksel bilginin yanında bireylerin sahip olması beklenen becerilerin de zenginleşmesinin beklendiği sonucuna ulaşılmaktadır. Günümüzde bilim ve teknolojiye ilerlemeler karar verme ve problem çözme becerileri gelişmiş bireylere olan ihtiyacı artırmış ve matematik eğitimi daha önemli hale gelmiştir (Duran, Sidekli ve Yorulmaz, 2018). Matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalar matematik öğrenimine ve öğretimine etki eden etmenleri tespit etme ve yeterliliğinin artırılması noktasında artış göstermekte ve tespit edilen etmenlerin başında etkinlikler yer almaktadır (Dede, Doğan ve Aslan Tutak, 2020). Matematik eğitiminde uygulanan etkinliklerin etkililiği güncelliğini koruyan bir konu olarak karşımıza çıkmakta ve matematik etkinlikleri matematik eğitimi üzerine yapılan araştırmalarda yer bulmaktadır.

Ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde yurtdışı çalışmalarında matematik etkinliklerinin görev ve aktivite kavramları ile ilişkilendirildiği görülmekte ve her iki literatürde de matematik etkinliklerinin matematiği öğrenmede ve öğretmede büyük öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır (Arı, Çavuş ve Sağlık, 2010; Castro, 1998; Gürbüz ve Toprak, 2014; Jones ve Pepin, 2016; Herbst, 2008; Ocak ve Dönmez, 2010, Öztürk ve Işık, 2020). Etkinlik kavramı öğrencilerin sorumluluk alarak aktif katılmaları gereken, eylemlerin bazı araç ve kaynaklarla yapılmasını içeren, bir ya da daha fazla kazanımla ilgili bir ürün ortaya koymaya yarayan, ilgi çekici ve merak uyandırıcı çalışmalar olarak tanımlanmaktadır (Özmantar, Bozkurt, Demir Bingölbali & Açıl, 2010). Ülkemizde uygulanmakta olan Matematik Dersi Öğretim programı incelendiğinde öğrencilerin yeni öğrendikleri matematiksel ifadelerin eski öğrenilen bilgilerle ilişkilendirme sürecinin etkin öğrenmeyi destekleyici etkinliklerle yapılması gerektiği ifade edilmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018a). Buna göre matematik ders etkinliklerinin, öğrencileri öğrenme sürecinde aktif kılacak şekilde, ön bilgileri harekete geçirerek yeni öğrenilen bilgilerin yapılandırılmasını sağlayacak biçimde ve öğrencilerin gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak planlanması gerektiğini ifade etmek mümkündür. Toprak (2014), matematiksel etkinlik kavramını; öğrencilerin iletişim kurma, ilişkilendirme, akıl yürütme, problem çözme, modelleme gibi becerilerin kazandırılmasına yardımcı olan,

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

öğrencileri sürece aktif bir şekilde dahil ederek kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmelerini sağlayan, öğrencilerin beceri ve yeteneklerini geliştirmeyi amaçlayan, soyut olan kavramları daha dikkat çekici şekilde günlük hayatla ve farklı disiplinlerle ilişki kurarak sunan öğrenme birimi olarak tanımlanmaktadır. Tanımdan da anlaşılacağı gibi matematik etkinliklerinin planlanmasında öğrencilerin çok yönlü beceri gelişiminin hedeflenmesi ve desteklenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda matematik dersinin ilkokulda bireye sağlayacağı faydaların bireysel farklılıkları gözetken, zengin, eğlenceli, aktif bir öğrenme süreci sunan, farklı deneyimler yaşatan, zengin matematik etkinlikleriyle elde edileceği düşünülmektedir.

Matematik Dersi Öğretim Programında öğrencilerin matematik öğrenme sürecinde deneyimleri ile matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinin matematik problemlerine yönelik öz güvenli yaklaşacaklarını ve matematik başarısını arttıracığı ifade edilmektedir (MEB, 2018a). Buradan hareketle öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının önemi üzerinde durmanın gerekli olduğu düşünülmektedir. Bakırcıoğlu (2016), tutumu insanlara, gruplara, olay, olgu ve nesnelere yönelik, inanç, kanı ve değerleri içeren olumlu ya da olumsuz duyuşsal tepki eğilimi olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda matematik etkinliklerine yönelik tutumu öğrencilerin matematik etkinliklerine yönelik sergilediği olumlu ya da olumsuz duyuşsal tepki eğilimi olarak ifade etmek mümkündür. Öğrenci seviyesine uygun düzeyde hazırlanan etkinlikler öğrencinin matematiğe yönelik başarı duygusunu harekete geçirerek matematik dersini zevkli hale getirecek ve böylelikle matematik dersi etkinliklerine olumlu tutum geliştirmesine katkı sağlayacaktır.

Ocak ve Dönmez (2010), öğrenci merkezli etkinliklerle öğrencilerin başardıkça matematik yapabildiklerine yönelik güvenlerinin artacağını ve problem çözerken ya da etkinlikleri yaparken yaratıcı tutum sergileyerek üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlayacaklarını ifade etmektedir. Etkinlik temelli öğrenme, sunduğu bağlam yoluyla hem içeriğin öğrenilmesinde hem de öğrencilerin bilimsel beceri süreçlerinin gelişmesinde etkin rol oynamaktadır (Rillero, 1998). Matematik Dersi Öğretim Programı hedefleri incelendiğinde öğrencilerin üst bilişsel bilgi ve becerilerinin gelişmesi, problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akı yürütmelerini ifade edebilmeleri, başkalarının matematiksel akıl yürütmedeki eksikliklerini fark edebilmeleri ve bilimsel akıl yürütme becerisine sahip olmalarının hedeflendiği görülmektedir (MEB, 2018a). Programdaki hedefler dikkate alındığında matematik öğretimi ile öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesinin yanında bilimsel süreç becerilerinin de geliştirilmesine yönelik etkinliklerin planması ve uygulanması gerektiği ifade edilmektedir.

Bilimsel süreç becerileri, bilgi edinme, problemler hakkında düşünme ve sonuçları formüllendirmek için kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır (Anagün ve Yaşar, 2009). Bilimsel süreç becerileri, bilim okuryazarlığı kazanmanın yanında bireyin bilimin işleyişini anlayarak kendi

yaşam kalitesini ve standartlarını yükseltmek için günlük yaşamın her aşamasında kullanabileceği yetenekleri kapsamaktadır (Şahin, 2018). Rillero (1998), bireyin bilim yapmasına yardımcı olan yetenekleri ya da gözlem, sınıflandırma, çıkarım, sorgulama, tahminde bulunma, veri analizi, iletişim gibi becerileri bilimsel süreç becerileri olarak düşünmekte ve bu becerilerin sadece okulda değil günlük yaşamda da kullanılan önemli beceriler olduğunu vurgulamaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri fark etmelerine, farklı çözüm yolları bulmalarına, karar verme ve eleştirel düşünme becerileri gibi becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır (Ercan Özaydın, 2010). Bu becerilere sahip kişiler etrafında olan olayları anlamlandıran ve bilim insanı gibi düşünebilen kişiler olarak karşımıza çıkmaktadır (Duran, 2008).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı incelendiğinde öğrenme ortamlarına bilimsel süreç becerilerinin aktarılmasıyla öğrencilerin dünyayı kavramak için araştırmalar yapması ve bilimsel sürece dahil olmaları, bilimsel bilginin gelişimini anlamaları hedeflenmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018b). Bilimsel okuryazarlığa ve bilim insanı özelliklerine sahip bireyler yetiştirme anlayışı ile bilimsel süreç becerilerinin çocuk yaşlardan itibaren öğretilmesi gereklilik olarak görülmektedir (Akar, 2007). Bu becerilerin kazanılmasıyla öğrenciler yaşantılarında karşılaştıkları bir problemi daha kolay keşfedebilecek ve bilimsel bir bakış açısıyla bu probleme uygun çözümler ortaya koyabileceklerdir. Ancak tüm bunların gerçekleşmesi için bu becerilerin ilkokuldan itibaren kazandırılmasına yönelik çalışmaların yapılması önemli görülmektedir. Arslan ve Tertemiz (2004)'e göre; öğrencilerin derse aktif katılımını, öğrenilen bilgilerin yapılandırılmasını, öğrencilerin kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmesini sağlayan bilimsel süreç becerileri, öğrenmeyi de kolaylaştırmaktadır. Matematik ve Fen Bilimleri öğretim programları ele alındığında farklı disiplinlerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine yönelik hedeflerinin olması bireyin kişisel yeteneklerine ve öğrenme süreçleri üzerine olumlu etkiler bırakacağını göstermekte ve disiplinlerarası ilişkilendirmeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bilimsel süreç becerileri, temel beceriler ve üst düzey (bütünleşik) beceriler olmak üzere iki aşamada ele alınmaktadır (Saat, 2004). Temel beceriler çocuklara okul öncesinden itibaren, üst düzey beceriler ise ortaokuldan itibaren kazandırılabilir (Aydoğdu, 2016). İlkokuldan ortaokula geçişle birlikte öğrencilerden daha karmaşık bilimsel süreç becerilerini kazanmaları beklenmektedir (Çepni ve Çil, 2016). Buradan yola çıkarak diyebiliriz ki; üst düzey düşünme becerilerinin temeli öncelikle temel becerileri kazanmaktan geçmektedir ve temel bilimsel becerileri kazanma süreci okul öncesi dönemde başlamakta ve ilkokulun bitimine kadar uzanmaktadır. Turiman, Omar, Daud & Osman (2012), temel bilimsel süreç becerilerini gözlemlene, sınıflandırma, ölçme, çıkarım yapma, tahminde bulunma, iletişim kurma, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma becerileri olarak sıralarken, bütünleşik bilimsel süreç becerilerini ise verileri yorumlama, işlemsel tanımlama, değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma ve deney yapma becerileri

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

olarak sıralamaktadır. Bu araştırma ilkökul düzeyindeki öğrencileri kapsadığı için temel bilimsel süreç becerileri ele alınacaktır.

1.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Gözlem Yapma: Duyularımızı ya da çeşitli aletleri kullanarak nesnelerin ya da olayların özelliklerinin incelenmesidir (Bağcı Kılıç, 2003). Gözlem yapmanın yararları şunlardır: çocuklarda merak duygusunu uyandırır, araştırma isteğini harekete geçirir, sınıflama ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerisinin gelişimine katkı sağlar, olayların ardışıklığına yönelik yapılan gözlemlerle kavram gelişimi desteklenir (Aydoğdu, 2006).

Sınıflama: Nesne ve olayların gözlemi yoluyla elde edilen bilgilerin benzerlik, farklılık ve aralarındaki ilişkiler dikkate alınarak kategorize edilmesidir (Bilgin, 2004). Sınıflama becerisinde öğrencilerin ön bilgileri önemlidir çünkü önceki bilgiler ile yeni öğrenilen kavramlar arasında ilişki kurulmaktadır (Tatar, 2006).

İletişim Kurma: İletişim öğrencilerin yazılı veya sözlü biçimde görüş ve düşüncelerini paylaşmasıdır. Öğrencilerin gözlemledikleri durumlara yönelik fikir yürütmeleri ve arkadaşlarıyla paylaşmaları, tartışmaları ve sınıfa sunmaları sağlanarak iletişim becerileri geliştirilebilir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Ölçme ve Sayıları Kullanma: Ölçme; alan, hacim, sıcaklık gibi ölçülebilen özellikleri ifade eden birimlerin kullanıldığı kıyaslama ve sayma işlemidir (Tan ve Temiz, 2003). Bilgin (2004), ölçmeyi nicel gözlem olarak belirtmekte ve ölçme ve sayıları kullanma becerisinin gelişmesi ile öğrencilerin nicel gözlemi anlama, yorumlama ve verileri düzenleme kabiliyetlerinin de gelişeceğini ifade etmektedir.

Uzay ve Zaman İlişkilerini Kullanma: Öğrencilerin soyut kavramları daha iyi algılamalarına yarayan yön, hareket, simetri, hız, değişim hızı, şekilleri tanımlama ve ayırt etmeyi de kapsayan, nesneleri üç boyutlu olarak algılama ve zihinde canlandırmayı içermektedir (Karapınar, 2016).

Tahminde Bulunma: Eldeki verilerden hareketle bir olayın sonucuna yönelik yapılan önceden görüş bildirilmesi durumudur ve önceden var olan deneyim ve bilgileri harekete geçireceği için ön organize edici bilgilerin hatulanmasıdır (Baştürk, 2016).

Çıkarımda Bulunma: Çıkarımda bulunurken gözlemlerden elde edilen veriler nedenleriyle açıklanır,, akıl yürütmeden ve geçmiş deneyimlerden yararlanır (Duran, 2008).

Öğrenme öğretme sürecinde temel bilimsel becerilerin gelişimi için her bir beceriye yönelik farklı etkinlikler planlamaya gerek duyulmamaktadır çünkü planlanan bir etkinlikle öğrenciler gözlem yapabilir, gözlem sonuçlarını sınıflandırabilir, çıkarımda bulunabilir ve arkadaşlarıyla paylaşarak bilimsel iletişim kurabilirler (Bağcı Kılıç, 2003). Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine katkı sağlayan

etkinliklerle öğrencilerin derse katılımı artırılabilir ve öğrenme öğretme sürecinin daha etkili hale getirilebileceği düşünülmektedir.

Duran, Sidekli ve Yorulmaz (2018), İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarını ele aldıkları çalışmada öğrencilerin genel tutumlarının olumlu olduğunu ve etkinliklere katılmaktan hoşnut oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Can ve Uluçınar Sağır (2019), İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini inceledikleri çalışmada kız öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin daha yüksek olduğunu, bilimsel süreç beceri düzeyi fen laboratuvarı kullanma durumuna göre kullananların lehine olduğunu ve deney yapan öğrencilerin deney yapmayan öğrencilere göre daha yüksek bilimsel süreç becerilerine sahip oldukları tespit etmişlerdir. Koçoğlu ve Tanrıseven (2020), İlkokul öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada öğrencilerin temel bilimsel süreç becerilerinin yüksek olmadığını, öğrencilerin sınıf düzeyine göre 4. sınıf öğrencilerinin olumlu farklılık gösterdiğini ve temel bilimsel becerilerin yeterince yüksek olmamasının nedenini öğrencilerin günlük hayatla yeterince ilişki kuramadıkları olduğunu saptamışlardır. Alanyazın incelendiğinde 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri ile ilgili ayrı ayrı çalışmalar olmasına rağmen 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma ile literatürde farkedilen bu eksikliğin giderileceği ve gelecek çalışmalara yön göstereceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri düzeylerini incelemek ve 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi irdelemek amaçlanmaktadır. Bu amaçlara dayalı olarak alt problemler şu şekilde belirlenmiştir:

1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları nasıldır?
2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ne düzeydedir?
3. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

Araştırma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi 01.12.2022 tarih ve 21/36 sayılı kararı doğrultusunda alınan etik kurul raporu ile yürütülmüştür. Bunun yanında Milli Eğitim Bakanlığından gerekli izinler alınmış ve çalışmaya katılan öğrencilerin velilerinden ve kendilerinden onam formu alınmıştır.

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

Bu bölümde araştırmanın, modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ele alınacaktır.

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma 4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarını ve bilimsel süreç becerilerinin düzeylerini ölçmeyi, 4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında bir ilişki olup olmadığını ortaya çıkarmayı hedeflemektedir. İki değişkenin ölçüldüğü bu araştırma nicel araştırma yönteminin ilişkisel tarama modeli ile yürütülmüştür. İlişkisel tarama modeli Karasar (2020)'a göre iki ve daha fazla sayıdaki değişkenin arasında bir ilişki olup olmadığını ve ilişkinin derecesini belirlemeyi amaçlayan bir tarama olarak tanımlanmaktadır. Bu araştırmayla var olan bir durum ölçülmüş ve değişkenlerin birbiriyle olan ilişki düzeyi ortaya konmuştur.

2.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini 2022-2023 eğitim öğretim yılında Sinop ilinde öğrenim gören 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Evrenin tümüne ulaşmak güç olacağı için oransız küme örnekleme yoluyla örneklem oluşturulmuştur. Sinop ilindeki ilkokullardan rastgele ve yansız şekilde seçilen ilkokulların 4. sınıf öğrencileri bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

2.3. Veri Toplama Teknikleri

Araştırmada veri toplama aracı olarak “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği” ile “Temel Beceri Ölçeği” kullanılmıştır.

2.3.1. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumlarının incelenmesi için Ocak ve Sönmez (2010) tarafından geliştirilen “İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Başlangıçta 40 maddeden oluşan likert tipi bu ölçeğin geçerlik ve güvenilirliği ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencileri içinden tesadüfi örnekleme yoluyla seçilen 200 öğrenciden elde edilen veriler yoluyla yapılmıştır. 200 öğrenciden elde edilen verilerin analizinden sonra 21 madde çıkarılmış ve ölçek 19 madde olarak son halini almıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi uygulanmış ve faktör yükleri 0.56-0.80 arasında değişkenlik göstermiştir. Örneklem oluşturma uygunluğu ölçümü 0.904 olarak belirlenmiştir. Güvenirlik çalışmaları için iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve $\alpha=0.919$ olarak bulunmuştur. Güven, ilgi ve bağımsızlık 3 alt boyuttan oluşan bu ölçek geçerli ve güvenilir bir çalışma olarak görülmektedir (Ocak ve Sönmez, 2010).

2.3.2. Temel Beceriler Ölçeği

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için Aydoğdu ve Karakuş (2015) tarafından uyarlaması yapılan Temel Beceriler Ölçeği kullanılmıştır. Çoktan seçmeli 31 madde içeren bu ölçek için yapılan madde analizinde güvenilirlik katsayısı (KR-20) 0.83 olarak, ölçeğin güçlüğü ise 0.55 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin üst %27 ve alt %27 dilimdeki öğrencileri ayırt ediciliğini belirlemek için üst %27 ve alt %27 dilimdeki ortalama puanlar arasındaki farklar incelenmiş ve farkın her bir madde için istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre ölçeğin alt ve üst gruptaki öğrencileri ayırt ettiği söylenebilmektedir. Ulaşılan sonuçlara göre uyarlaması yapılan bu ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğu söylenebilir (Aydoğdu ve Karakuş, 2015).

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmanın verileri İlkokul 4. sınıf öğrencilerinden İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği ve Temel Beceriler Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. 2022-2023 eğitim öğretim yılında Sinop ilinde öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden 262 öğrenciye ulaşılmıştır. 262 öğrenciden 5 tanesi ölçekleri uygun şekilde doldurmadığı için çalışmadan çıkarılarak 257 öğrenciden toplanan veriler bu çalışmada kullanılmıştır.

Araştırmada elde edilen bulgular SPSS-24 paket programı ile analiz edilmiştir. Temel Beceriler Ölçeği için öğrencilerin verdiği her doğru cevap için 1, her yanlış cevaplar için 0 kodlaması yapılarak bilgisayar ortamına aktarımı sağlanmıştır. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği'nde ise olumlu maddeler 5-4-3-2-1 şeklinde, olumsuz maddeler ise 1-2-3-4-5 şeklinde kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Araştırmada kullanılan ölçeklere ait katılımcıların düzeylerinin belirlenmesinde ortalama ve standart sapma kullanılmış ve bulgular bölümünde tablo halinde gösterilmiştir. Araştırmada kullanılan ölçeklerin güvenilirliklerinin incelenmesi için Cronbach's alpha ve KR-20 analizi yapılmış ve tüm ölçüm araçlarına ait güvenilirlik düzeylerinin 0.70'in üzerinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçlarının Bu Çalışmaya Ait Güvenirlik Düzeyleri

Ölçümler	Cronbach's Aplha	KR-20
Temel Beceri Düzeyi		0.825
Güven	0.822	
İlgi	0.828	
Bağımsızlık	0.700	
Matematik Etkinliğine Yönelik Tutum	0.900	

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

Araştırmada kullanılan Temel Beceri Ölçeği çoktan seçmeli test olduğu için güvenilirlik hesaplamasında KR-20 testi uygulanmış ve güvenilirliği 0,825 olarak hesaplanmıştır. Matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumu ölçen ölçek ise likert tipi beşli derecelendirme ölçeği olduğu için güvenilirlik hesaplaması Cronbach alfa kullanılarak yapılmış ve ölçeğin güvenilirliği 0,900 olarak hesaplanmıştır. Büyüköztürk (2021)'e göre, test maddelerine verilen cevapların doğru-yanlış ya da evet-hayır şeklinde olması durumunda KR-20, üç ve daha fazla olması durumunda ise Cronbach alfa katsayısı kullanılarak güvenilirlik hesaplanmaktadır.

Araştırmada kullanılan İlköğretim 4. Ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Etkinliklerine Yönelik Tutum Ölçeği ile Temel Beceriler Ölçeği'ne ait normallik analizleri yapılmış olup, merkezi eğilim ve basıklık-çarpıklık katsayıları Tablo 2.'de sunulmaktadır.

Tablo 2. Verilerin Dağılımı

Ölçümler	Merkezi Eğilim		Basıklık-Çarpıklık	
	Ort.	Medyan	Basıklık	Çarpıklık
Temel Beceri Düzeyi	18,51	19,00	-0,392	-0,738
Güven	37,08	38,00	-0,975	0,961
İlgi	20,04	21,00	-0,943	0,828
Bağımsızlık	20,62	21,00	-0,985	1,623
Matematik Etkinliğine Yönelik Tutum	77,74	80,00	-0,989	1,534

Normal dağılım analizi sonucunda incelenen merkezi eğilim ölçümlerinden ortalama ve medyanın birbirine yakınlığı ve basıklık ile çarpıklığın ± 2 arasında olması nedeniyle elde edilen verilerin normal dağılımdan geldiği belirlenmiştir (George ve Mallery 2010). Aynı zamanda araştırmaya dâhil olan katılımcı sayısı yeterli olduğu için ($n > 30$) merkezi limit teoreminden hareketle istatistiksel açıdan daha güçlü olan parametrik yöntemlere başvurulmuştur (Ghasemi ve Zahediasl, 2012). Verilerin dağılımının normal olması sonucu parametrik analiz tekniklerinin uygulanmasına karar verilmiştir.

Araştırmanın amacına uygun olarak kurulan hipotezler istatistiksel olarak %95 ve %99 güven düzeyinde test edilmiş olup bağımsız değişkenler ile bağımlı değişkenlerin arasındaki ilişkinin verilerin dağılımının normal olması nedeniyle pearson korelasyon analizi bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin incelenmesi için regresyon analizi yapılmıştır.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu kısmında verilerden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmektedir.

3.1. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumlarına ait bulgular

Tablo 3. Öğrencilerin Matematik Etkinliğine Yönelik Tutumlarına Ait Betimleyici Bulgular

Maddeler		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum	Ort.	S.S
Çevremdeki matematik etkinlikleri hakkında bilgilendirmek hoşuma gider	n	3	13	57	91	93	4,00	0,95
	%	1,20	5,10	22,20	35,40	36,20		
Matematik etkinliklerinin bana çok şey katabileceğini düşünüyorum	n	5	6	21	83	142	4,37	0,88
	%	1,90	2,30	8,20	32,30	55,30		
Matematik etkinliklerini yaparken pergel,cetvel,iletki ve gönyeyi zorlanmadan kullanabilirim	n	7	19	88	63	80	3,74	1,06
	%	2,70	7,40	34,20	24,50	31,10		
Matematik etkinliklerini yaparken grafikleri uygun bir şekilde çizerim	n	3	16	43	83	112	4,11	0,97
	%	1,20	6,20	16,70	32,30	43,60		
Matematik etkinliklerini hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım	n	7	6	28	52	164	4,40	0,96
	%	2,70	2,30	10,90	20,20	63,80		
Bağımsızlık:20,62±3,25								
Matematik etkinliğiyle uğraşırken kendimi rahat hissedirim	n	21	17	56	75	88	3,75	1,23
	%	8,20	6,60	21,80	29,20	34,20		
Matematik etkinlikleriyle uğraşmak çok hoşuma gider	n	6	13	28	73	137	4,25	1,00
	%	2,30	5,10	10,90	28,40	53,30		
Boş zamanlarımda matematik etkinliklerini yapmayı tercih ederim	n	17	21	75	73	71	3,62	1,16
	%	6,60	8,20	29,20	28,40	27,60		
Matematik etkinliklerini yapmak beni mutlu eder	n	8	13	30	70	136	4,22	1,04
	%	3,10	4,80	11,30	25,70	45,10		

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

	%	3,10	5,10	11,70	27,20	52,90		
Karşılaştığım problemleri matematik etkinliklerini kullanarak çözmek hoşuma gider	n	11	8	35	67	136	4,20	1,07
	%	4,30	3,10	13,60	26,10	52,90		
İlgi:20,04±4,24								
*Zorunlu olmasam matematik etkinliklerini yapmak istemem	n	121	75	33	17	11	4,08	1,12
	%	47,10	29,20	12,80	6,60	4,30		
*Matematik etkinliklerini yapmak zaman kaybıdır	n	151	61	23	12	10	4,29	1,07
	%	58,80	23,70	8,90	4,70	3,90		
*Matematik etkinliklerini anlamsız buluyorum	n	147	74	23	5	8	4,35	0,95
	%	57,20	28,80	8,90	1,90	3,10		
*Matematik etkinliklerini yaparken kesir kartlarını, dairelerini ve takımlarını kullanmak gereksizdir	n	98	88	54	4	13	3,99	1,06
	%	38,10	34,20	21,00	1,60	5,10		
*Matematik etkinliklerinin adını bile duymak beni huzursuz eder	n	155	67	19	6	10	4,37	1,00
	%	60,30	26,10	7,40	2,30	3,90		
*Matematik etkinliklerini yapmanın hiçbir cazip yanı yok	n	120	58	31	23	25	3,88	1,35
	%	46,70	22,60	12,10	8,90	9,70		
*Matematik etkinliklerini yapmaya başlarken kendime güvenmem	n	110	78	34	18	17	3,96	1,20
	%	42,80	30,40	13,20	7,00	6,60		
*Matematik etkinliklerini yapmak kafamı karıştırır	n	81	66	79	18	13	3,72	1,13
	%	31,50	25,70	30,70	7,00	5,10		
*Matematik etkinliklerini yapmanın bana hiçbir faydası yok	n	177	44	24	1	11	4,46	0,99
	%	68,90	17,10	9,30	0,40	4,30		
*Puanlaması Ters Çevrilmiş Madde	Güven:37,08±6,36							
Matematik Etkinliğine Yönelik Genel Tutum:77,74±12,13								

Tablo 3.'de görüldüğü üzere likert formatda oluşturulan ölçeklerden elde edilen puanlar sonucunda katılımcılara ait yanıt düzeylerinin hesaplanması için 0,8 puan aralığı ($4/5=0,80$) kullanılmıştır. Likert formattaki ölçeğin başlangıç puanı olan 1 puana 0,8'lik puan aralığı eklenerek her ölçüm düzeyine denk gelen aralık hesaplanmaktadır. Bu durumda 1-1,80 aralığı “çok düşük”, 1,81-2,6 aralığı “düşük”, 2,61-3,4 aralığı “orta”, 3,41-4,2 aralığı “yüksek” ve 4,21-5,0 aralığı “çok yüksek” düzeyi temsil etmektedir ve eğer ölçek toplam puan ile hesaplanıyorsa o zaman bu aralıklar madde sayısı ile çarpılması gerekir (Durmaz 2020).

Bu durumda; öğrencilerin matematik etkinliğine yönelik genel tutumlarının 77.74 ± 12.13 ortalama ile yüksek düzeyde olduğu, alt boyutlar incelendiğinde, bağımsızlık boyutuna ait ortalama değerinin 20.62 ± 3.25 ile yüksek düzeyde olduğu bağımsız boyutunda en çok katıldıkları maddenin 4.40 ortalama ile “Matematik etkinliklerini hayatım boyunca birçok yerde kullanacağım” maddesi olduğu belirlenmiştir.

İlgi boyutuna ait ortalama değerinin 20.04 ± 4.24 ile yüksek düzeyde olduğu ilgi boyutunda en çok katıldıkları maddenin 4.25 ortalama ile “Matematik etkinlikleriyle uğraşmak çok hoşuma gider” maddesi olduğu belirlenmiştir.

Güven boyutuna ait ortalama değerinin 37.08 ± 6.36 ile yüksek düzeyde olduğu güven boyutunda en çok katıldıkları maddenin 4.46 ortalama ile “Matematik etkinliklerini yapmanın bana hiçbir faydası yok” maddesi olduğu belirlenmiştir.

3.2. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik bulgular

Tablo 4.'de 4. sınıf öğrencilerinin temel beceriler ölçeğine verdikleri yanıtların doğru ya da yanlış olma durumları ile yüzdelik hesaplaması ve ölçekten elde edilen genel puan verilmektedir.

Tablo 4. Öğrencilerin Temel Beceri Düzeylerine Ait Betimleyici Bulgular

Maddeler	Yanlış		Doğru		Maddeler	Yanlış		Doğru	
	n	%	n	%		n	%	n	%
Soru 1	53	20,62	204	79,38	Soru 17	82	31,91	175	68,09
Soru 2	78	30,35	179	69,65	Soru 18	122	47,47	135	52,53
Soru 3	32	12,45	225	87,55	Soru 19	125	48,64	132	51,36
Soru 4	73	28,4	184	71,6	Soru 20	117	45,53	140	54,47
Soru 5	199	77,43	58	22,57	Soru 21	69	26,85	188	73,15
Soru 6	85	33,07	172	66,93	Soru 22	99	38,52	158	61,48
Soru 7	78	30,35	179	69,65	Soru 23	104	40,47	153	59,53
Soru 8	72	28,02	185	71,98	Soru 24	121	47,08	136	52,92
Soru 9	131	50,97	126	49,03	Soru 25	125	48,64	132	51,36
Soru 10	184	71,6	73	28,4	Soru 26	62	24,12	195	75,88
Soru 11	63	24,51	194	75,49	Soru 27	71	27,63	186	72,37
Soru 12	125	48,64	132	51,36	Soru 28	113	43,97	144	56,03
Soru 13	45	17,51	212	82,49	Soru 29	216	84,05	41	15,95
Soru 14	33	12,84	224	87,16	Soru 30	147	57,2	110	42,8

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

Soru 15	138	53,7	119	46,3	Soru 31	164	63,81	93	36,19
Soru 16	85	33,07	172	66,93					

Genel Puan:18.51±5.68

Öğrencilerin temel beceri düzeyleri incelendiğinde, ortalama sorulardan 18,51±5.68'ine doğru yanıt vererek orta düzeyde bir başarı elde ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin en çok doğru yanıt verdikleri sorunun %87.55 doğru yanıt oranı ile 3 numaralı soru en az doğru yanıt verdikleri sorunun ise %84.05 yanlış yanıt oranı ile 29 numaralı soru olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5.'de 4. sınıf öğrencilerinin temel beceriler ölçeğinde verdikleri yanıtlara göre gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, ölçme, tahmin ve iletişim kurma becerilerinin başarı yüzdeleri verilmektedir.

Tablo 5. Öğrencilerin Temel Beceri Düzeylerine Ait Betimleyici Bulgular

Maddeler	Yanlış		Doğru		Başarı Yüzdesi
	n	%	n	%	
Soru1	53	20,60	204	79,40	49,3%
Soru10	184	71,60	73	28,40	
Soru19	125	48,60	132	51,40	
Soru25	125	48,60	132	51,40	
Soru31	164	63,80	93	36,20	
Ölçme:2.47±1.11					
Soru2	78	30,40	179	69,60	65,7%
Soru11	63	24,50	194	75,50	
Soru12	125	48,60	132	51,40	
Soru26	62	24,10	195	75,90	
Soru28	113	44,00	144	56,00	
Gözlem:3.28±1.33					
Soru3	32	12,50	225	87,50	72,4%
Soru7	78	30,40	179	69,60	
Soru9	131	51,00	126	49,00	
Soru13	45	17,50	212	82,50	
Soru21	69	26,80	188	73,20	
Soru27	71	27,60	186	72,40	
Tahmin:4.34±1.43					
Soru4	73	28,40	184	71,60	48,1%
Soru6	85	33,10	172	66,90	
Soru8	72	28,00	185	72,00	
Soru14	33	12,80	224	87,20	
Soru30	147	57,20	110	42,80	
Sınıflama:3.40±1.28					
Soru5	199	77,40	58	22,60	41,5%
Soru20	117	45,50	140	54,50	
Soru22	99	38,50	158	61,50	
Soru24	121	47,10	136	52,90	
Soru29	216	84,00	41	16,00	

Çıkarım Yapma:2.07±1.10				
Soru15	138	53,70	119	46,30
Soru16	85	33,10	172	66,90
Soru17	82	31,90	175	68,10
Soru18	122	47,50	135	52,50
Soru23	104	40,50	153	59,50
İletişim Kurma:2.93±1.48				
Genel Puan:18.51±5.68				58,7%
				59,7%

Öğrencilerin 5 adet ölçme sorusundan 2.47 ± 1.11 'lik doğru yanıt verme ortalaması %49.3'lük başarı oranı, 5 adet gözlem sorusundan 3.28 ± 1.33 'lük doğru yanıt verme ortalaması ile %65.7'lik başarı oranı, 6 adet tahmin sorusundan 4.34 ± 1.43 'lük doğru yanıt verme ortalaması ile %72.4'lük başarı oranı, 5 adet sınıflama sorusundan 3.40 ± 1.28 'lik doğru yanıt verme ortalaması ile %48.1'lik başarı oranı, 5 adet çıkarım yapma sorusundan 2.07 ± 1.10 'luk doğru yanıt verme ortalaması ile %41.5'lik başarı oranı ve 5 adet iletişim kurma sorusundan 2.93 ± 1.48 'lik doğru yanıt verme ortalaması ile %58.7'lik başarı oranı elde ettikleri görülmüştür. Öğrencilerin en yüksek puanı %72.4'lük doğruluk oranı ile tahmin kategorisindeki sorulardan alırken en düşük puanı ise %41.5'lik doğruluk oranı ile çıkarım yapma kategori olduğu belirlenmiştir.

3.3. İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına ilişkin bulgular

Araştırmanın bu kısmında araştırmanın amacına uygun olarak kurulan aşağıdaki hipotezlerin incelenmesinde pearson korelasyon analizi ve regresyon analizleri yapılmıştır.

H1: Öğrencilerin temel beceri düzeyleri ile matematik etkinliğine yönelik tutumları arasında anlamlı bir ilişki vardır.

H2: Öğrencilerin temel beceri düzeylerinin ile matematik etkinliğine yönelik tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi vardır.

Tablo 6. Değişkenler Arasındaki İlişkiye Ait Analiz Sonuçları

Değişkenler		Temel Beceri Düzeyi	Güven	İlgi	Bağımsızlık	Matematik Etkinliğine Yönelik Tutum
Temel Beceri Düzeyi	R	1	0,451	0,349	0,386	0,462
	P		0,001**	0,001**	0,001**	0,001**
Güven	R		1	0,635	0,574	0,9
	P			0,001**	0,001**	0,001**
İlgi	R			1	0,73	0,878
	P				0,001**	0,001**
Bağımsızlık	R				1	0,824

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

	P		0,001**
Matematik Etkinliğine Yönelik Tutum	R		1
	P		

**p<0.01; Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

Tablo 6.'da korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde öğrencilerin temel beceri düzeyleri ile matematik etkinliğine yönelik tutumları arasında pozitif yönlü düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ($r=0.462$; $p<0.01$) belirlenmiş olup belirlenmiş olup araştırmanın birinci hipotezinin kabul edildiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin temel beceri düzeyleri ile; güven boyutu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ($r=0.451$; $p<0.01$), ilgi boyutu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ($r=0.349$; $p<0.01$) ve bağımsızlık boyutu arasında pozitif yönlü düşük düzeyde ($r=0.386$; $p<0.01$) anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğrencilerin temel beceri düzeyleri iyileştirildiğinde matematik etkinliğine yönelik tutumları ve güven, ilgi, bağımsızlık düzeylerinin de düşük düzeyde artacağı anlamına gelmektedir.

Araştırmanın ikinci hipotezinin test edilmesinde regresyon analizi yapılmıştır. Regresyon analizi yapılmadan önce regresyon analizlerinin varsayımları olan verilerin dağılımın normal olması, değişkenler arasında ilişkinin olması ve değişkenler arasında otokorelasyon problemlerinin olmaması durumları incelenmiştir. Araştırma kapsamında modele dâhil edilen verilerin dağılımın normal dağılım olduğu Tablo 2.'de verilmiştir. Modele dahil edilen değişkenler arasındaki ilişkinin anlamlı olduğu sonucu ise tablo 6'da verilmiştir. Modeldeki her yol katsayısına ait regresyon modeli için otokorelasyon olup olmadığının incelenmesinde Durbin Watson değerine bakılmış ve bu değerinin 1-3 arasında olması nedeniyle kurulan her regresyon katsayısı için otokorelasyon olmadığına karar verilmiştir (Field, 2005). Tüm bu bilgiler ışığında kurulan regresyon analizlerine ait varsayımların karşıladığını ve regresyon sonucu Tablo 7.'de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin Temel Beceri Düzeylerinin Matematik Etkinliğine Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkisine Ait Regresyon Analizi

Değişkenler	β	s.h	t	p
Sabit	59,47	2,297	25,891	0,001**
Temel Beceri	0,987	0,119	8,32	0,001**

**p<0.01; Doğrusal regresyon analizi yapılmıştır.

F:69,221; F_p:0.001; Durbin-Watson: 1,920; R²:0,210

Bağımsız: Temel Beceri Düzeyleri

Bağımlı: Matematik Etkinliğine Yönelik Tutum

Tablo 7.'de yer alan değerler incelendiğinde, temel beceri düzeylerinin matematik etkinliğine yönelik tutum düzeyi üzerindeki etkisinin ($\beta= 0.987$; $t= 8.320$; $p<0,01$) anlamlı olduğu belirlendiğinden araştırmanın ikinci hipotezini kabul edilmiştir. Bu sonuç öğrencilerin temel beceri düzeylerinde bir birimlik iyileştirme olduğunda matematik düzeylerinde 0.987 birimlik iyileştirme olacağı anlamına gelmektedir. Temel beceri düzeyinin tek başına matematik etkinliğine yönelik tutum düzeylerinin %21.0 açıkladığı belirlenmiştir ($R^2:0,210$). Regresyon eşitliği aşağıda verilmiştir.

$$\text{Matematik Etkinliğine Yönelik Tutum} = 59.470 + 0.987 * \text{Temel Beceri}$$

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Araştırmanın birinci alt amacında ele alınan ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin matematik ders etkinliklerine yönelik tutumlarının yüksek düzeyde olduğu görülmekte ve literatürdeki farklı çalışmaların (Duran, Sidekli ve Yorulmaz, 2018; Çöl, 2020; Şahin, 2021; Birgin ve Demirkan, 2017; Ergin, 2022; Katrancı ve Şengül, 2019) bu sonucu destekler nitelikte olduğu göze çarpmaktadır. Duran, Sidekli ve Yorulmaz (2018)'in ilkököl öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarını incelediği çalışmada ve Çöl (2020)'ün ortaokul öğrencileri ile yaptığı çalışmada matematik etkinliklerine yönelik tutumun ele alındığı çalışmada öğrencilerin tutum düzeyinin yüksek çıkması yapılan bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Şahin (2021), dördüncü sınıf öğrencileriyle yaptığı bir çalışmada öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını incelemiş ve öğrencilerin tutum düzeyi ortalamasının üzerinde olarak saptanmıştır. Birgin ve Demirkan (2017), yatılı bölge ortaokulu öğrencileriyle yaptığı çalışmada matematik dersine yönelik tutumun olumlu düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ergin (2022), ortaokul öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında elde ettiği veriler ışığında öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum düzeylerinin yüksek olduğunu belirtmektedir. Katrancı ve Şengül (2019), yaptıkları çalışmada ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum düzeylerinin olumlu yönde ve yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Bu çalışmada elde edilen verilere göre öğrencilerin matematik etkinlikleriyle uğraşmalarının hoşlarına gittiği görülmektedir. Öğrencilerin matematik etkinliklerini hayatları boyunca kullanacağı ile ilgili maddeye katılımlarının yüksek olması matematik ders etkinlikleri ile günlük yaşam arasındaki ilişkinin kurulabilmesine yönelik yorumun yapılmasını sağlamaktadır. Matematik etkinliklerini yapmanın hiçbir faydası olmadığına yönelik maddeye öğrencilerin kesinlikle katılmıyorum seçeneğini işaretlemelerinden hareketle öğrencilerin matematik dersi etkinliklerinin faydalı olduğunu düşündükleri sonucu çıkarılmaktadır.

Araştırmanın ikinci alt amacında ele alınan ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin düzeyinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatüre bakıldığında bu sonucu destekleyen çalışmaların (Aktaş & Ceylan, 2016; Aydoğdu & Buldur, 2016; Büyük, Tanık & Saraçoğlu,

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

2011; Güden, 2015; Koçoğlu & Tanrıseven, 2020; Karar & Yenice, 2012; Karataş, Delen, Cengiz, İkto & Birinci, 2018; Kösece, 2020) olduğu göze çarpmaktadır. Buradan hareketle, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilebilir. Aktaş & Ceylan (2016)'nın, fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi ve akademik başarıyla ilişki düzeyinin incelenmesine yönelik ele aldığı çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. . Aydoğdu & Buldur (2013), sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerini bazı değişkenlere göre incelemiş ve temel becerilere yönelik başarı yüzdesini %56, üst düzey becerilere ait başarı yüzdesini %48 olarak ortaya koymuştur. Buradan hareketle Aydoğdu ve Buldur'un yapmış olduğu bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının temel beceri düzeylerinin orta düzeyde, üst düzey becerilerinin ise temel beceri düzeyinden daha düşük olduğu görülmektedir. Büyük, Tanık ve Saraçoğlu (2011)'nin, ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini incelediği çalışmada ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyinin orta düzeyde olduğunun ortaya konması yapılan bu çalışmayı destekler niteliktedir. Güden (2015), ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, fen bilimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarını incelediği çalışmasında araştırmaya katılan öğrencilerin %48.6'sının bilimsel süreç beceri düzeyinin orta seviyede, %12.3'ünün düşük seviyede, %39.1'inin yüksek seviyede olduğu sonucuna ulaşmış ve ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyinin orta seviyede olduğunu ifade etmiştir. Koçoğlu ve Tanrıseven (2020)'in ilkök öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ele aldığı çalışma sonucunda ilkök öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin orta düzeyde sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin en yüksek puanı %72.4'lük doğruluk oranı ile tahmin becerisinde olurken Koçoğlu ve Tanrıseven (2020)'in çalışmasında %61 doğruluk oranı ile gözlem becerisinde olduğu görülmekte ve her iki çalışmada da öğrencilerin en düşük puanı çıkarım yapma becerisinden aldıkları görülmektedir. Buradan hareketle öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılacak çalışmalarda çıkarım yapma becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklerin daha fazla üzerinde durulması gerekmektedir. Karar ve Yenice (2012), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları ve akademik başarıları arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçladıkları araştırmalarında ilköğretim 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyini orta düzeyde olarak saptamıştır. Karataş, Delen, Cengiz, İkto & Birinci (2018), Anadolu Liselerinde öğrenim görmekte olan 10. sınıf öğrencilerinin, bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek ve bu becerilerin okul türü, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, sosyo-ekonomik durum gibi çeşitli değişkenlere göre nasıl bir değişim gösterdiğini tespit etmeyi amaçladığı çalışmalarında farklı türden 10 adet Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 10. Sınıf öğrencileri ile çalışmış ve bu öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin orta seviyede olduğunu tespit etmiştir. Kösece (2020)'nin, ortaöğretim öğrencilerinin günlük yaşam kimyasına ilişkin tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında

ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymuştur. Aydoğdu (2006), 7. sınıf öğrencileriyle yaptığı bir çalışmada ise elde edilen verilere göre 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyinin düşük olduğunu belirtmektedir.

Araştırmanın üçüncü alt amacında ele alınan ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutum düzeyleri ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında araştırma sonucuna göre öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin yükseltilmesinin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutuma olumlu yönde etki edeceği ortaya konmuştur. Buradan hareketle öğrencilerin bilimsel beceri düzeylerinin istenen seviyede olmamasına karşın matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumlarının yüksek olması öğretmenlerin matematik dersi etkinliklerini planlama, uygulama aşamasında etkili yollar ortaya koyduğunu düşündürmektedir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin bilimsel beceri düzeyini artırmaya yönelik yapılacak çalışmalarda başarı sağlandığında matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumun çok yüksek düzeye geleceği beklenmektedir.

Araştırmada elde edilen verilerden yola çıkılarak öğrencilerin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumlarının farklı değişkenlerle birlikte irdelenmesi yararlı olacaktır. Bu araştırma kapsamında öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyi ele alındığında çıkarım yapma becerisinin en düşük düzeyde olduğu gözle çarpmakta ve öğrencilerin çıkarım yapma becerilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Öğretmenlerin, kendi öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemesi ve ihtiyaca yönelik bilimsel beceri düzeyini artırmaya yönelik çalışmalara daha fazla yer vermesi önerilmektedir. Milli Eğitim Bakanlığının öğretmenlere öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini artırmaya yönelik bilgilendirici hizmet içi faaliyetler sunması yararlı olacaktır. Yeni yapılacak çalışmalarda öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyinin yüksek olmamasının nedenlerinin farklı değişkenlere göre irdelenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin matematik dersi etkinliklerine yönelik tutumu ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin ele alındığı bu çalışmanın demografik bilgiler ve nitel veriler eklenerek çalışılması yeni araştırmalar için yol gösterici olabilir.

KAYNAKÇA

- Akar, Ü. (2007). Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyonkocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Aktaş, İ. & Ceylan, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç beceri düzeylerinin belirlenmesi ve akademik başarıyla ilişki düzeyinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (33) , 123-136.
- Anagün, Ş. S. ve Yaşar, Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865.

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

- Arı, K. , Çavuş, H. & Sağlık, N. (2010). İlköğretim 6. Sınıflarda geometrik kavramların öğretiminde etkinlik temelli öğrenimin öğrenci başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (27), 99-112 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11116/132933>
- Arslan, A. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 479-492.
- Aydoğdu, B. (2006). İlköğretim fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aydoğdu, B. (2016). Bilimsel Süreç Becerileri. Ş. S. Anagün, N. Duban (ed.), *Fen Bilimleri Öğretimi* (ss. 87-115). Anı yayıncılık: Ankara.
- Aydoğdu, B., & Buldur, S. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science / Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(4), 522–534.
- Bağcı Kılıç, G. (2003). “Üçüncü uluslararası matematik ve fen araştırması (tımss): fen öğretimi, bilimsel araştırma ve bilimin doğası”, *İlköğretim Online*, 2 (1) , 42-51. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8613/107277>
- Bakırcıoğlu, R. (2016). *Ansiklopedik eğitim ve psikoloji sözlüğü*. Anı Yayıncılık: Ankara.
- Baştürk, A. (2016). Sınıf öğretmenlerinin bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik görüşlerinin belirlenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Bilgin, İ. (2004). Bilimsel süreç becerilerinin tanıtımı ve ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerindeki performanslarının incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2 (9), 13-37 . DOI: 10.11616/AbantSbe.114
- Büyükoztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi: Ankara
- Böyük, U. , Tanık, N. & Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4 (1) , 20-30. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/tubav/issue/21522/230923>
- Can, K., & Uluçınar Sağır, Ş. (2019). İlkokul 4. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin incelenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 18(71), 1450–1466. <https://doi.org/10.17755/esosder.531670>
- Castro, C. S. (1998). Teaching probability for conceptual change la enseñanza de la probabilidad por cambio conceptual. *Educational studies in mathematics*, 35(3), 233-254.
- Çepni, S., Çil, E. (2016). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (Tanıma, Planlama, Uygulama ve TEOG ile ilişkilendirme) *İlkokul ve Ortaokul Öğretmen El Kitabı*. Pegem Akademi: Ankara
- Çöl, Z.E. (2020). Ortaokul öğrencilerinin matematik uygulamalarına yönelik tutumları ile matematik özyeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Sandıklı \ Afyonkarahisar örnekleme). (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Dede, Y., Doğan, M.F., Aslan Tutak, F. (2020). Matematik eğitiminde etkinliklere genel bakış. Y. Dede, M.F. Doğan, F. Aslan Tutak (Ed.). *Matematik Eğitiminde Etkinlikler ve Uygulamaları* (ss. 3-16). Pegem Akademi: Ankara.
- Duran, C. , Sidekli, S. & Yorulmaz, A. (2018). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Primary Education Research Journal*, 2(1), 17-26 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/iperj/issue/41991/505795>
- Duran, M. (2008). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin bilime karşı tutumlarına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Üniversitesi, Muğla.

- Durmaz, Y. (2020). Vakıf üniversitelerinde okuyan öğrencilerin kişilik özelliklerinin içgüdüsel satın alma davranışları üzerindeki etkisinin yapısal eşitlik modeli ile belirlenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- Ercan Özyaydın, T. (2010). İlköğretim yedinci sınıf fen ve teknoloji dersinde 5e öğrenme halkası ve bilimsel süreç becerileri doğrultusunda uygulanan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri ve derse yönelik tutumlarına etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Ergin, G. (2022). Ortaokul öğrencilerinin matematik öz yeterlik, kaygı, tutum ve algılanan öz düzenlemeler arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Alanya.
- George, D. ve Mallery, M. (2010). *Spss for windows step by step: a simple guide and reference*, 17.0 update (10a ed.). Boston: Pearson.
- Ghasemi A., Zahediasl S. (2012). Normality tests for statistical analysis: A guide for non-statisticians. *International Journal of Endocrinology and Metabolism*. 10(2), 486-489.
- Güden, C. (2015). Ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, fen bilimleri ve teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi (Çanakkale örneği). (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Gülburnu, M. & Yıldırım, K. (2015). İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği geliştirilmesi ve uygulanması. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, 568-581.
- Gürbüz, R. & Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçişi sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 8 (1) , 178-203 . DOI: 10.12973/nefmed.2014.8.1.a8
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. 2nd ed. London: Sage.
- Herbst, P. (2008). *The teacher and the task*. Paper presented at the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Morelia, Michoacán, Mexico.
- Jones, K., & Pepin, B. (2016). Research on mathematics teachers as partners in task design. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2), 105-121.
- Karapınar, A. (2016). Sorgulamaya dayalı öğrenme ortamının öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri, sorgulama becerileri ve bilimsel düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi, Manisa.
- Karar, E. E. & Yenice, N. (2012). İlköğretim 8 sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21 (1) , 83-100. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4389/60332>
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, F. Ö. , Delen, İ. , Cengiz, C. , İkto, N. & Birinci, S. (2018). Onuncu sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15 (1) , 468-494 .
- Katranç, Y. & Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197).
- Koçoğlu, A. & Tanrıseven, I. (2020). İlkokul öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi: bir karma yöntem araştırması. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(31) , 3985-4011. DOI: 10.26466/opus.689746
- Kösece, N. (2020). Ortaöğretim öğrencilerinin günlük yaşam kimyasına ilişkin tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

4. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutumları ile bilimsel süreç becerileri arasındaki ilişki

- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018a). Matematik Dersi Öğretim Programı. Alınan yer <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018b). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf>
- Ocak, G. & Dönmez, S. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerinin uygulanmasına yönelik tutum ölçeği. *Teorik Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 69-82.
- Özmantar, M. F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbali, E., & Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Abmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 379-398.
- Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge. *Science Activities*, 35(3), 3. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/process-skills-content-knowledge/docview/231076847/se-2>
- Saat, R.M., (2004). The acquisition of integrated science process skills in a web-based learning environment. *Research in Science & Technological Education*, 22(1), 23- 40.
- Şahin, M. (2021). Dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri*, 7(13), 181-196.
- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(2), 124-138.
- Tan, M. & Temiz, A. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (13), 89-101 .
- Tatar, N. (2006). İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Toprak, Ç. (2014). Matematik öğretmen adaylarının öğrenme etkinliklerine yönelik algılarının ve etkinlik geliştirme becerilerinin belirlenmesi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, A.M., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.



Makale Bilgisi/Article Info

Geliş/Received: 30.04.2023

Kabul/Accepted: 20.06.2023

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MİKRO
ÖĞRETİM PERFORMANS PUANLARININ BAZI
DEĞİŞKENLERE GÖRE İNCELENMESİ***

Mahmut POLAT¹

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim performans puanlarının bazı değişkenlere göre incelenmesidir. Çalışma karma araştırma desenlerinden açıklayıcı karma yöntem ile yürütülmüştür. Katılımcı grup fen bilgisi öğretmenliği 3. ve 4. sınıfında öğrenim görmekte olan 67 (54 kadın-13 erkek) öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmanın verileri, Mikro Öğretim Performans Formu (35 md.), Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterlik Ölçeği (63 md) ve Gözlem Formu aracılığı ile toplanmıştır. Elde edilen nicel türdeki veriler uygun istatistik teknikler (ilişkisiz t testi, tek faktörlü varyans analizi, betimsel istatistikler vb) kullanılarak bulgulara ulaşılmıştır. Gözlem notları ve diğer kayıtlar ise betimsel analiz ile incelenmiş ve elde edilen nitel bulgular nicel verilerle bütünlük sağlayacak şekilde sunulmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre katılımcıların mikro öğretim performans puanları öz yeterlik ölçeğinin toplam puan seviyelerine ve alt boyutlarının (Fırsat-Rehberlik-Kanıtlama-Açıklama) seviyelerine göre aralarında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Mikro öğretim performans puanının ayrıca cinsiyet ve akademik başarı değişkenine göre de anlamlı farklılıklar gösterdiği ortaya konulmuştur. Gözlem formundan elde edilen nitel bulgular da bu sonuçları desteklediği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen öğretmen adayı, öz yeterlik, mikro öğretim, fen öğretimi

**INVESTIGATION OF MICROTEACHING
PERFORMANCE SCORES OF PROSPECTIVE SCIENCE
TEACHERS ACCORDING TO SOME VARIABLES**

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the microteaching performance scores of pre-service science teachers according to some variables. The study was conducted with explanatory mixed method, one of the mixed research designs. The participant group consisted of 67 (54 female-13 male) pre-service science teachers studying in the 3rd and 4th year of science teaching. The data of the study were collected through Microteaching Performance Form (35 items), Research-Based Science Teaching Self-Efficacy Scale (63 items) and Observation Form. The quantitative data obtained were analysed using appropriate statistical techniques (unrelated t-test, one-factor analysis of variance, descriptive statistics, etc.). Observation notes and other records were analysed by descriptive analysis and the qualitative findings were presented in a way to provide integrity with the quantitative data. According to the results obtained from the study, the microteaching performance scores of the participants show a statistically significant

*Çalışmadan elde edilen verilerin bir bölümü ASES IV. International Educational Sciences Conference' te sunulmuştur.

¹ Dr. Öğrt. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, mpolat@nevsehir.edu.tr Orcid No: 0000-0003-3058-9701

difference between them according to the total score levels of the self-efficacy scale and the levels of the sub-dimensions (Opportunity-Guidance-Proving-Explanation).

Keywords: Science teacher candidate, self-efficacy, microteaching, science teaching

1. GİRİŞ

Her hangi bir konu alanında veya meslek dalında ortaya konulan performansa etki eden en önemli unsurlardan biri o disipline yönelik öz-yeterlik inancıdır. Sosyal Bilişsel Teorinin kurucusu sayılan Albert Bandura' ya göre öz yeterlik; bireyin kendine olan inancıyla yapabileceği etkinlikleri, organize edebilme ve yapabilme potansiyeli olarak ifade edilmiştir (Nabavi, 2012, s. 16). Esasında önceleri davranışçılık yaklaşımı içerisinde kabul edilen Bandura, daha sonraları ise klasik Davranışçılığa eleştiriler getirmiş ve psikolojiye yeni yeni bir bakış açısı kazandırarak Sosyal Bilişsel Kuramın temellerini atmıştır. Söz konusu edilen bu teorinin Davranışçılık ve Bilişsel Psikoloji arasında köprü kurduğu söylenebilir (Tatlıoğlu, 2021).

Sosyal Bilişsel Teoriye göre davranışlar/anlayışlar bireyin öz-yeterlik inancı ile şekillenir, gelişir ve düzenlenir. Bu nedenle her alanda olduğu gibi eğitim öğretim süreçlerinde de kişilerin sahip oldukları öz yeterlik inanç düzeyleri kendilerinin öğretim süreçlerindeki davranışlarını etkileyebilmektedir. Kişisel deneyimler, dolaylı yoldan edinilen deneyimler, sosyal-sözel ikna ve fizyolojik (duyuşsal) durumlar olmak üzere öz yeterliği etkileyen dört faktör olduğu vurgulanmıştır (Bandura, 1986).

Bununla birlikte Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programına göre; fen okuryazarı bireyler yetiştirmek bir vizyon olarak ortaya konulmuştur (MEB,2017). Fen okuryazarlığı araştırma, sorgulama, analitik düşünme, yaratıcı olma vb. davranış ve becerileri içermektedir. Bu nedenle Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında araştırma-sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımı merkeze alınmıştır. Ayrıca programda öğretmenden fen bilimlerine karşı özendirici, yönlendirici olması beklenilmektedir. Öğretmen, fen bilimlerinin hayatımızdaki yerini ve önemini, bilimsel bilgiyi elde etmenin sorumluluk ve heyecanını öğrencileri ile paylaşan ve bunun yanında öğrencilerinin araştırma sürecini yönlendiren iyi bir rehber rolü üstlenmelidir. Öğretmenliğe ait bu görevlerin meslek hayatında layığı ile yapılabilmesi için öğretmenlerin yetiştirilmesi sürecinde bunlar özenle ele alınmalı ve onlara yeterince uygulama, mikro öğretim yapma imkânları sağlanmalıdır (Gürbütürk ve Koç, 2016).

Mikro öğretimin temel amacı, arkadaşları ya da meslektaşları arasında, öğretmenlere öğrencileri ile yapmayı planladıkları çalışmaların küçük bir bölümünü deneme fırsatı vererek, bu öğreticilere güven, destek ve geribildirim sağlamaktır. Mikro öğretimin etkili bir mesleki gelişim tekniği olmasının yanında, bu yaklaşım aynı zamanda öğretmenin, öğretimindeki zayıf ve gelişmeye açık yanlarının keşfedilmesi için öğretmenlere yardım ve düşüncelerin yansıtılmasına olanak tanıyan etkili bir araçtır (Aydın, 2022, s:221).

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Öğretmen adaylarına mikro öğretim ile örnek sayılan bir enstantane hazırlanarak, ne öğrettiği ve nasıl öğrettiği konusunda geri bildirim almayı sağladığından; fen öğretim programının fen okur yazarlığına yönelik vizyonu sağlamada da adaylara fırsatlar sunduğu söylenebilir. Çünkü mikro öğretim, adaylarının performansına anında dönüt sağlamak amacıyla kullanılan, sadeleştirilmiş, gerçek sisteme benzeyen çalışma ortamıdır.

İlk öğretmenlik uygulamasına başlayan adaylar için sınıf ortamı son derece karmaşık bir ortamdır. Zira bu teknik kapsamında adaylar zaman yönetimi, ders planlama, öğrenme-öğretme sürecini yürütme, sınıf yönetimi, etkili iletişim kurma gibi birbirini tamamlayan birçok boyutu gerçekleştirmek durumundadırlar. Bu boyutların dikkate alındığı mikro öğretim performansını araştırma konusu yapmak, öğretmen eğitimine önemli katkılar sağlayabilir. Çünkü bu tür uygulamalar öğretmenlik mesleğine geçişte oldukça önemli katkılar sağlayabilmektedir. Zira Küçükahmet (2004)'e göre mikro öğretim yöntemi, öğretmen yetiştirmede öğretmen adaylarına kişilik kazandırmak ve araştırma yeteneklerini geliştirmek açısından da önem arz etmektedir.

Her ne kadar ilgili literatürde mikro öğretim performansının öz yeterliğe olan etkisine ilişkin yapılmış çalışmalar (Yılmaz ve Huyugüzel Çavaş, 2008; Oliveria, 2009; Tok, 2016; Bakır, 2014; Akkuş ve Üner, 2017; Babacan ve Ören, 2017; Şenler ve Sungur, 2010; Yakar ve Turgut, 2017;) mevcut ise de öz yeterlik inancının mikro öğretim performanslarına etkisi yeterince incelenmemiştir. Ne var ki Sosyal Bilişsel Teoriye göre öz yeterlik inancının bireylerin bütün davranış ve anlayışlarını etkilediği ilkesi göz önünde bulundurulduğunda bu alanda bir boşluk olduğu fark edilecektir. Ayrıca fen bilgisi öğretmen adayları ile yapılan bu çalışmada karma yöntemlerin sağladığı pratiklik ile araştırmanın amaçlarına yönelik detaylı açıklamalara ulaşılabileceği öngörülmektedir.

Mikro öğretim performansı ile sahip olunan öz yeterlik düzeyi arasında yukarıda açıklanan gerekçelerle yapılan bu araştırmanın soruları şöyle sıralanmıştır.

1. Katılımcıların mikro öğretim performans puanları fen öğretimi öz yeterlik puanının (düşük-orta-yüksek) düzeylerine göre değişmekte midir?
2. Katılımcıların mikro öğretim performans puanları fen öğretimi öz yeterlik ölçeğinin her bir alt boyut (Fırsat- Rehberlik- Kanıtlama- Açıklama) puanının düzeylerine göre değişmekte midir?
3. Katılımcıların mikro öğretim performans puanları akademik başarı düzeylerine göre değişmekte midir?

4. Katılımcıların mikro öğretim performans puanları cinsiyet değişkenine göre değişmekte midir?

5. Katılımcıların mikro öğretim performansları ile buna yönelik yeterlik algıları hakkındaki görüşleri nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışma, karma araştırma desenlerinden açıklayıcı karma yöntem ile yürütülmüştür. Karma araştırma desenleri, araştırma probleminin derinlemesine araştırılmasına imkân sağlar (Cresswell, 2008). Bu desende gömülü, açıklayıcı, keşfedici ve paralel olmak üzere dört farklı kategori mevcuttur. Bu çalışmada da Fen öğretmeni adaylarının mikro öğretim performans puanlarının fen öğretimi öz yeterlik puanlarına göre değişiminin incelenmesi ve bu değişimin sebeplerinin ortaya çıkarılabilmesi için nicel verilerin yanı sıra nitel verilerden yararlanılmıştır. Araştırma sürecinde nitel ve nicel veri toplama araçları farklı zamanlarda uygulanmıştır. Nicel veriler toplanıp analiz edilmiş daha sonra kapsamlı ve derinlemesine verilere ulaşmak için nitel veriler toplanarak açıklayıcı yöntem tamamlanmıştır.

2.2. Katılımcılar

Bu tür araştırmalarda temsili bir popülasyondan örneklem rast gele seçilmez. Bunun yerine araştırmacı dikkatli ve amaçlı bir şekilde zengin durum bilgisini sunabilecek katılımcılarını seçer (Patton, 2002, pp.230-232). Bu koşulları sağlamak adına çalışmada katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Böylece araştırılacak soruların cevaplarının ortaya çıkmasını sağlayacak zengin bilgi verici ortamların hazırlanmasına imkân verilmeye gayret edilmiştir. Bu nedenle çalışmada araştırmacı tarafından verilen fen öğretimi ile ilgili dersi almış olmak ve en az bir kez mikro öğretim performansı sağlamış olmak belirlenen ölçütler arasındadır.

Çalışmadan elde edilen veriler fen bilgisi öğretmenliğinin üç ve dördüncü sınıflarında öğrenim gören toplam 67 öğretmen adayından (54 kadın/13 erkek) toplanmıştır. Veriler 2022 yılında araştırmacının yürütmüş olduğu fen öğretimi ile ilgili dersin iki ayrı şubesinden toplanmıştır.

2.3. Veri Toplama Süreci

Çalışmanın verileri, araştırmacı tarafından iki ayrı şubede verilen Fen Öğretimi ile ilgili olan ve uygulama boyutu da bulunan ders kapsamında toplanmıştır. Çalışmada katılımcıların fen bilgisi öğretimine yönelik öz yeterlik düzeyini belirlemek için kullanılan ATFÖY ölçeği, dönemin hemen başında bütün

gruba uygulanmıştır. MÖP formu ise ilgili hafta mikro öğretim performansı sergileyen katılımcılar için sunum sonrasında doldurulmuştur.

Söz konusu dersin ilk 5 haftasında fen öğretiminde en güncel ve sık kullanılan öğretim yöntemlerine yönelik teorik/kavramsal çerçeve sunulmuştur. Bunların sınıf ortamında uygulanabilmesine yönelik kısa örnekler sıralanmıştır. Dönemin geri kalan kısmında ise önceden belirlenen formatta katılımcıların mikro öğretim yapımları sağlanmıştır. Katılımcıların mikro öğretim performanslarının hazırlık aşamasında sıklıkla araştırmacı ile görüşmeler yapılmış ve yapılan hazırlıklar gözden geçirilerek gerekli düzeltmeler verilmiştir. Her bir katılımcının performans gösterimi yaklaşık 30 dakika sürmüştür. Performanstan hemen sonra araştırmacı ve seçilen üç akran MÖP formu ile öğretmen adayını değerlendirmişlerdir. Ayrıca performans sonrası aday ile araştırmacı yüz yüze görüşerek sunumun genel değerlendirmesini yapmışlardır. Bu görüşmede adayın kendini en güçlü ve en zayıf olarak kabul ettiği durumlar/süreçler belirlenmiş ve sunum sırasında alınan gözlem notları gösterilmiştir. Öğretmen adayına, yapmış olduğu Mikro öğretim performansına yönelik kendisinin algısını ve görüşlerini ortaya çıkarmak için görüş belirleme formu verilerek nitel veriler toplanmıştır. Bütün bu süreçler her hafta düzenli olarak dönem sonuna kadar devam ettirilmiştir.

2.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın amacı dikkate alınarak nicel ve nitel türde veri toplayabilmek için üç araç kullanılmıştır.

1) Katılımcıların mikro öğretim performanslarını belirleyebilmek için “Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Eğitim Kurumlarında Öğretmenlik Uygulamasına Katılan Uygulama Öğrencisi Hakkında Günlük Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. Bu form Konu Alanı Bilgisi (4 md.), Alan Eğitimi Bilgisi (5 md.), Öğretim Süreci (11 md.), Sınıf Yönetimi (9 md.), İletişim (6 md.) boyutları olmak üzere toplamda 35 maddeden oluşmaktadır. Formda yer alan maddeler ve boyutlar alanda uzman olan akademisyenlere sunularak geçerlik sağlanılmaya çalışılmıştır. Güvenirlik boyutunda ise form farklı zamanlarda MEB’ e bağlı staj okullarında görev yapan fen öğretmenleri ile akademisyenler tarafından aynı öğretmen adaylarını değerlendirmek için kullanılmıştır. Bu tekrarlı ölçümlerden elde edilen veri setleri arasındaki korelasyon katsayısı her zaman 0,80’ den büyük çıkmaktadır. Bu nedenle bu formun güvenilir olduğu değerlendirilebilir. Bu çalışmada mikro öğretim performansı (MÖP) formu olarak kullanılan veri toplama aracında değerlendirme ifadeleri “eksiği var- 1 puan”, kabul edilebilir düzeyde -2 puan” ve “iyi yetişmiş- 3 puan” şeklinde puanlandırılmaktadır. MÖP ten minimum ve maksimum olarak alınabilecek puanlar

sırasıyla 35 ve 105 puandır. Ayrıca formda yer alan maddeler ve boyutları mikro öğretim öncesinde herbir katılımcıya tekrar gösterilmiştir.

Çalışmada katılımcıların sergilemiş oldukları mikro öğretim performanslarını değerlendirme sürecine her hafta rast gele seçilen üç öğretmen adayı da akran değerlendirmesi yapmak suretiyle eklenmiştir. Akranların MÖP puanına katkısı yüzde 30, araştırmacının bu puana katkısı ise yüzde 70 olacak şekilde belirlenmiştir.

2) Katılımcıların fen öğretimine yönelik öz yeterlik düzeylerinin belirlenebilmesi için ise ‘Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Ölçeği’ (ATFÖY) kullanılmıştır. Ölçek, Smolleck, Zembal-Saul ve Yoder (2006) tarafından hazırlanmış ve toplamda 63 maddeden oluşmaktadır. İnaltekin ve Akçay (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçeğin güvenirlik çalışmaları sonucu Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısının faktörleri için sırasıyla .79, .76, .74 ve .69 test-tekrartest güvenirlik katsayısı ise .70, .73, .68 ve .66 olarak bulunmuştur. Beşli likert tipte olan ölçekten alınabilecek minimum ve maksimum puanlar sırasıyla 63 ve 315 puandır. Ayrıca ölçekte Fırsat (17 md) - Rehberlik (17 md) - Kanıtlama (15 md) - Açıklama (14 md) olmak üzere dört boyut mevcuttur. ATFÖY öz yeterlik ölçeğinin tamamından elde edilen toplam puan, kendi içinde üç düzeye ayrılmıştır. Bu düzeyler sırasıyla düşük (63-147 p), orta (148-232 p), yüksek (233-315 p) olarak sıralanmaktadır.

3) Çalışmanın amaçlarına paralel olarak katılımcıların sergilemiş oldukları mikro öğretim performansı ve sahip oldukları fen öğretimi öz yeterlik algıları arasındaki ilişkilere yönelik görüşlerinin belirlenebilmesi için yarı yapılandırılmış görüş belirleme formu araştırmacı tarafından oluşturularak, kullanılmıştır. Formda toplamda 3 soru bulunmaktadır. Bu sorulardan biri tamamen açık uçlu şekilde tasarlanırken diğer ikisi katılımcılara seçenekler sunmuştur. Seçenekli olan bu sorular, katılımcıların gerekçelerini de kendi cümleleriyle belirtebilecekleri şekilde düzenlenmiştir. Formun kapsam geçerliği çalışmaları 2 uzman görüşü ve bir fen bilgisi öğretmenin görüşlerine başvurularak tamamlanmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2013 s:151)’ e göre bu tarz görüşmeler, standartlaştırılmış açık uçlu görüşme olarak kabul edilmektedir. Bu tür görüşmeler dikkatlice hazırlanmış ve belirli bir sıraya konmuş bir dizi sorudan oluşur ve her görüşülen bireye bu sorular aynı tarzda ve sırada sorulur. Standartlaştırılmış açık uçlu görüşme, bir araştırmanın başkaları tarafından tekrar edilmesi olasılığını önemli ölçüde arttırır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

2.5. Verilerin Analizi

Çalışmada MÖP formundan ve ATFÖY ölçeğinden elde edilen nicel veriler ilişkisiz gruplar t testi ve tek faktörlü varyans analizi testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca betimsel istatistikler (aritmetik ort., frekans, yüzde vb.) de kullanılarak veri setinin okuyucu için daha anlamlı olması sağlanmıştır. Nicel veriler

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

normallik varsayımını (basıklık ve çarpıklık katsayıları -1,5 ve +1,5 arasında) sağladıkları (Tabachnick ve Fidell, 2013) için parametrik analizler kullanılmıştır.

Görüş belirleme formundan elde edilen nitel verilere ise betimsel içerik analizi yapılarak nicel verileri açıklayıcı şekilde sunulmuştur.

3. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde verilerin analizinden elde edilen bulgular araştırma sorularının altında nicel ve nitel bulgular birbiriyle ilişkilendirilerek bütüncül olarak yorumlanmış ve aşağıda ki gibi sıralanmıştır.

3.1. Birinci Araştırma Sorusuna ait Bulgular ve Yorum

Çalışmanın ilk sorusu mikro öğretim performans puanlarının fen öğretimi öz yeterlik puanının (düşük-orta-yüksek) düzeyine göre değişimine yöneliktir. Çalışmada kullanılan ATFÖY ölçeğinden tamamından elde edilen toplam puan kendi içinde üç düzeye ayrılmıştır. Böylece mikro öğretim performans puanlarının bu düzeylere göre değişimi daha açıklayıcı biçimde ortaya konulmuştur. Katılımcıların MÖP puanlarının öz yeterlik puan düzeylerine göre dağılımı tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. MÖP Puanlarının Öz Yeterlik Toplam Puan Düzeylerine Göre Dağılımı

Öz Yeterlik Toplam Puan Düzeyi	Mikro Öğretim Performans Puanları		
	N	\bar{X}	S.S
Düşük	19	45,26	5,10
Orta	27	88,37	10,19
Yüksek	21	93,29	6,91
Toplam	67	77,40	22,54

Tablo 1 de görüldüğü üzere öz yeterlik toplam puan düzeyi düşük olan katılımcıların mikro öğretim performans puan ortalaması 45,26’ dır. Bununla birlikte orta ve yüksek düzey öz yeterliğe sahip olanların mikro öğretim puanları belirgin bir şekilde (88,37 ve 93,29) diğer kategoriden yüksektir. Ayrıca bütün katılımcıların MÖP puan ortalaması ise 77,40 olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların MÖP puanlarının öz yeterlik toplam puan düzeylerine göre değişimini gösteren veriler tablo 2’ de sunulmuştur.

Tablo 2. MÖP Puanlarının Öz Yeterlik Toplam Puan Düzeyine Göre Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	p	eta (η^2)	kare	Fark Grupları
Gruplar arası	29411,853	2	14705,927	228,538	00*	0.81		Düşük-Orta ve Düşük - Yüksek
Grup içi	4118,266	64	64,348					
Toplam	33530,119	66						

* p<.05

Tablo 2'deki bulgulara göre Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik toplam puan düzeyine göre istatistiksel açıdan ($F_{2,64} = 228.538$, $p < .05$) anlamlı bir fark göstermektedir. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu ortaya koyabilmek için gruplar arasında eşit sayıda denek şartı istemeyen Fisher LSD post-hoc çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Yapılan bu testin sonuçlarına göre düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (45,26) ile orta ve yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (88,37 ve 93,29) arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Buna karşın orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında anlamlı sayılabilecek bir fark bulunmamıştır.

3.2. İkinci Araştırma Sorusuna ait Bulgular ve Yorum

Çalışmanın ikinci araştırma sorusu katılımcıların mikro öğretim performans puanlarının fen öğretimi öz yeterlik ölçeğinde ki alt boyutların puan düzeylerindeki değişimine yöneliktir. ATFÖY ölçeğinde bulunan Fırsat- Rehberlik- Kanıtlama- Açıklama alt boyutlarından elde edilen puanlar; düşük- orta- yüksek olmak üzere üç düzeye ayrılarak analizler yapılmıştır. Böylece mikro öğretim performans puanlarının bu düzeylere göre değişimi daha açıklayıcı biçimde ortaya konulmuştur. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Fırsat boyutu puan düzeylerine göre dağılımı tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 3. MÖP Puanlarının Fırsat Boyutu Puan Düzeylerine Göre Dağılımı

Fırsat Boyutu Puan Düzeyi	Mikro Öğretim Performans Puanları		
	N	\bar{X}	S.S
Düşük	24	52,54	17,49
Orta	22	89,37	10,39
Yüksek	21	93,20	6,89
Toplam	67	77,40	22,54

Tablo 3 de görüldüğü üzere öz yeterlik ölçeği Fırsat boyutuna ait puan düzeyi düşük olan katılımcıların mikro öğretim performans puan ortalaması 52,54' dür. Bununla birlikte ölçeğin bu boyutunda orta ve yüksek düzey öz yeterliğe sahip olanların mikro öğretim puanları belirgin bir şekilde (89,37 ve 93,20) diğer kategoriden yüksektir. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Fırsat boyutu puan düzeylerine göre değişimini gösteren veriler tablo 4' de sunulmuştur.

Tablo 4. MÖP Puanlarının Fırsat Boyutu Puan Düzeyine Göre Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	p	eta kare (η^2)	Fark Grupları
Gruplar arası	23278,784	2	11639,392	72,666	.00*	0.69	Düşük-Orta ve Düşük - Yüksek
Grup içi	10251,335	64	160,177				
Toplam	33530,119	66					

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

* p<.05

Tablo 4'deki bulgulara göre Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Fırsat boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan ($F_{2,64}= 72,666$, $p< .05$) anlamlı bir fark göstermektedir. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu ortaya koyabilmek için gruplar arasında eşit sayıda denek şartı istemeyen Fisher LSD post-hoc çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Yapılan bu testin sonuçlarına göre Fırsat boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (52,54) ile orta ve yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (89,37 ve 93,20) arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Buna karşın Fırsat boyutunda orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında anlamlı sayılabilecek bir fark bulunamamıştır. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Rehberlik boyutu puan düzeylerine göre dağılımı tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5. MÖP Puanlarının Rehberlik Boyutu Puan Düzeylerine Göre Dağılımı

Rehberlik Boyutu Puan Düzeyi	Mikro Öğretim Performans Puanları		
	N	\bar{X}	S.S
Düşük	19	44,26	5,10
Orta	27	88,37	10,18
Yüksek	21	91,29	6,91
Toplam	67	77,40	22,54

Tablo 5 de görüldüğü üzere öz yeterlik ölçeği Rehberlik boyutuna ait puan düzeyi düşük olan katılımcıların mikro öğretim performans puan ortalaması 44,26'dır. Bununla birlikte ölçeğin bu boyutunda orta ve yüksek düzey öz yeterliğe sahip olanların mikro öğretim puanları belirgin bir şekilde (88,37 ve 91,29) diğer kategoriden yüksektir. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Rehberlik boyutu puan düzeylerine göre değişimini gösteren veriler tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6. MÖP Puanlarının Rehberlik Boyutu Puan Düzeyine Göre Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	p	eta (η^2)	kare	Fark Grupları
Gruplar arası	29411,853	2	14705,927	228,538	.00*	0.87		Düşük-Orta ve Düşük - Yüksek
Grup içi	4118,266	64	64,348					
Toplam	33530,119	66						

* p<.05

Tablo 6'daki bulgulara göre Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Rehberlik boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan ($F_{2,64}= 228,538$, $p< .05$) anlamlı bir fark göstermektedir. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu ortaya koyabilmek için gruplar arasında eşit

sayıda denek şartı istemeyen Fisher LSD post-hoc çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Yapılan bu testin sonuçlarına göre Rehberlik boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (44,26) ile orta ve yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (88,37 ve 91,29) arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Buna karşın Rehberlik boyutunda orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında anlamlı sayılabilecek bir fark bulunamamıştır. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Kanıtama boyutu puan düzeylerine göre dağılımı tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. MÖP Puanlarının Kanıtama Boyutu Puan Düzeylerine Göre Dağılımı

Kanıtama Boyutu Puan Düzeyi	Mikro Öğretim Performans Puanları		
	N	\bar{X}	S.S
Düşük	22	66,59	25,82
Orta	28	76,64	21,30
Yüksek	17	92,65	6,82
Toplam	67	77,40	22,54

Tablo 7 de görüldüğü üzere öz yeterlik ölçeği Kanıtama boyutuna ait puan düzeyi düşük olan katılımcıların mikro öğretim performans puan ortalaması 66,59'dur. Bununla birlikte ölçeğin bu boyutunda yüksek düzey öz yeterliğe sahip olanların mikro öğretim puanları belirgin bir şekilde (92,65) diğer iki kategoriden yüksektir. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Kanıtama boyutu puan düzeylerine göre değişimini gösteren veriler tablo 8' de sunulmuştur.

Tablo 8. MÖP Puanlarının Kanıtama Boyutu Puan Düzeyine Göre Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ort.	F	p	eta kare (η^2)	Fark Grupları
Gruplar arası	6538,49	2	3269,245	7,752	.01*	0.20	Düşük – Yüksek, Orta -
Grup içi	26991,63	64	421,744				Yüksek
Toplam	33530,12	66					

* p<.05

Tablo 8'deki bulgulara göre Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Kanıtama boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan ($F_{2,64}= 7,752$, $p< .05$) anlamlı bir fark göstermektedir. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu ortaya koyabilmek için gruplar arasında eşit sayıda denek şartı istemeyen Fisher LSD post-hoc çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Yapılan bu testin sonuçlarına göre Kanıtama boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (66,59) ile yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (92,65) arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Ayrıca Kanıtama boyutunda orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında da anlamlı sayılabilecek bir fark bulunmuştur. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Açıklama boyutu puan düzeylerine göre dağılımı tablo 9' da verilmiştir.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Tablo 9. MÖP Puanlarının Açıklama Boyutu Puan Düzeylerine Göre Dağılımı

Açıklama Boyutu Puan Düzeyi	Mikro Öğretim Performans Puanları		
	N	\bar{X}	S.S
Düşük	19	65,16	21,38
Orta	26	78,31	23,01
Yüksek	22	86,91	18,52
Toplam	67	77,40	22,54

Tablo 9 da görüldüğü üzere öz yeterlik ölçeği Açıklama boyutuna ait puan düzeyi düşük olan katılımcıların mikro öğretim performans puan ortalaması 65,16'dır. Bununla birlikte ölçeğin bu boyutunda yüksek düzey öz yeterliğe sahip olanların mikro öğretim puanları belirgin bir şekilde (86,91) diğer iki kategoriden yüksektir. Katılımcıların MÖP puanlarının, öz yeterlik Açıklama boyutu puan düzeylerine göre değişimini gösteren veriler tablo 10' da sunulmuştur.

Tablo 10. MÖP Puanlarının Açıklama Boyutu Puan Düzeyine Göre Varyans Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	d	Kareler Ort.	F	p	eta (η^2)	kare	Fark Grupları
Gruplar arası	4858,23	2	2429,118	5,422	007*	0.15		Düşük-Yüksek
Grup içi	28671,88	64	447,998					Düşük – Orta
Toplam	33530,12	66						

* $p < .05$

Tablo 10'daki bulgulara göre Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Açıklama boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan ($F_{2,64} = 5.422$, $p < .05$) anlamlı bir fark göstermektedir. Farkın hangi gruplar arasında oluştuğunu ortaya koyabilmek için gruplar arasında eşit sayıda denek şartı istemeyen Fisher LSD post-hoc çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Yapılan bu testin sonuçlarına göre Açıklama boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (65,16) ile yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (86,91) arasında anlamlı bir fark çıkmıştır. Ayrıca Açıklama boyutunda düşük ve orta öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında da anlamlı sayılabilecek bir fark bulunmuştur.

3.3. Üçüncü Araştırma Sorusuna ait Bulgular ve Yorum

Çalışmanın üçüncü araştırma sorusu katılımcıların mikro öğretim performans puanlarının akademik başarı düzeylerine göre değişimine yöneliktir. Akademik başarı düzeyine ait puanlar ilgili üniversitenin sisteminden alınarak iki düzeye ayrılmıştır. Bu düzeyler Genel Akademik Not Ortalaması (GANO) kabul

edilebilir düzey (2- 2.50) ve Yüksek düzey (2.51-4.00) şeklindedir. Katılımcıların MÖP puanlarının GANO düzeylerine göre değişimini gösteren sonuçlar tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. MÖP Puanlarının GANO Düzeyine Göre İlişkisel t Testi Sonuçları

GANO Kategori	N	\bar{X}	t	sd	p
GANO Kabul edilebilir düzey (2- 2.50)	29	61,0	-6,725	65	.01*
GANO Yüksek düzey (2.51-4.00)	38	89,2			

* $p < .05$

Tablo 11 de sunulan bulgulara göre çalışmaya katılarak mikro öğretim performansı sağlayan öğretmen adaylarının bu puanlarında; akademik başarı değişkenine göre aralarında istatistiksel olarak GANO puanı yüksek olanların lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Lisans derslerinde görece daha iyi akademik düzeyde olan katılımcıların diğerlerine göre daha iyi bir mikro öğretim performansı sergiledikleri söylenebilir.

3.4. Dördüncü Araştırma Sorusuna ait Bulgular ve Yorum

Çalışmanın dördüncü araştırma sorusu Katılımcıların mikro öğretim performans puanlarının cinsiyet değişkenine göre değişimine yöneliktir. Bu soruya ilişkin yapılmış olan t testi sonuçları tablo 12’ de sunulmuştur.

Tablo 12. MÖP Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre İlişkisel t Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	t	sd	p
Kadın	54	81,50	3,244	65	.002*
Erkek	13	60,38			

* $p < .05$

Tablo 12 de sunulan bulgulara göre çalışmaya katılarak mikro öğretim performansı sağlayan öğretmen adaylarının bu puanlarında; cinsiyet değişkenine göre aralarında istatistiksel olarak kadınların (81,50) lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Kadınların erkeklere göre daha iyi bir mikro öğretim performansı sergiledikleri söylenebilir.

3.5. Beşinci Araştırma Sorusuna ait Bulgular ve Yorum

Çalışmanın son araştırma sorusu katılımcıların mikro öğretim performansları ile buna yönelik yeterlik algıları hakkındaki görüşleri ile ilgilidir. Bu soruda daha detaylı ve derinlemesine cevaplara ulaşabilmek için bütün katılımcılara üç sorudan oluşan Mikro Öğretim Performansı Görüş Belirleme Formu uygulanmıştır.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Formun ilk sorusu katılımcıların MÖP düzeyi ve MÖP öncesinde ki öz yeterlik algılarına yöneliktir. Bu soruya verilen cevaplara ilişkin betimsel analiz sonucunda ortaya çıkan bulgular tablo 13'te sunulmuştur.

Tablo 13. MÖP Hakkında Görüş Belirleme Formu Birinci Soruya Ait Nitel Bulgular

İlişki Türü	İlişkinin Açıklaması (Alıntı Örnekleri)	Araştırmacının Gözlem Notları
MÖP-ATFÖY olumlu	<p>Mikro öğretim performansı ile araştırma tabanlı fen öğretimi öz yeterlik algıları arasında kendilerince olumlu bir ilişki olduğunu dile getiren katılımcılar (N: 31).</p> <p>K22: <i>Ya ben sunumuma başlamadan önce bir kere çok heyecanlıydım ama iyi de hazırlandım. Bunun için yaparım duygusu daha fazla gibiydi. Hatta yurttaki arkadaşların karşısında küçük bir deneme de yapmıştım, o zaman da yapabileceğime inanıyordum.</i></p> <p>K49: <i>Şimdi söyle cevaplayabilirim aslında siz ödevimizi ilk verdiğiniz zamanda bile yaparım diyordum kendi kendime. Çünkü hem öğretim yöntemlerini biliyordum hem de fen konusuna da hâkim olursam hallederim diye geçiriyordum içimde.</i></p> <p>K14: <i>İnanırsam yaparım dedim ve yaptım. En başından beri bu böyleydi.</i></p>	<p>Bu kategoride bulunan katılımcıların toplam katılımcıların yarısına yakın olduğunu belirtmek gerekir.</p> <p>Burada görüş beyan eden öğretmen adaylarından 11 kişi ailesinde (anne, baba, abi, abla, yakın akraba vb.) en az bir öğretmen olan katılımcılardır. Bu anlamda mesleğe olan yönelimleri lisans öğreniminden önce başlamış olan kişilerdir.</p> <p>Ayrıca bu kategoride bulunan katılımcıların MÖP puanlarının da ortalamadan yüksek olduğu gözlenmiştir. Sadece birkaç katılımcı mikro öğretim öncesi duygusal yapıları gereğince çok heyecanlanmış ve beklenen düzeyde MÖP puanı alamamışlardır.</p> <p>Yine bu kategoride dikkat çekilmesi gereken bir diğer husus ta cinsiyet faktörüdür. Araştırmacının almış olduğu gözlem notları ve MÖP puanları dikkate alındığında kadın katılımcıların sunumlarını daha özenli, dikkatli ve detaylı hazırladıkları görülmüştür. Kadın katılımcıların dersin yürütücüsü de olan araştırmacıya ders dışında (danışma saatlerinde) yapmış oldukları ziyaretlerin sıklığının daha fazla olduğu anlaşılmıştır.</p>

Mikro öğretim performansı ile araştırma tabanlı fen öğretimi öz yeterlik algıları arasında kendilerince nötr bir ilişki olduğunu dile getiren katılımcılar (N: 14).

K₃₆: *Aslında bence öncesinde ki halimle pek bir ilgisi yok. Ben mikromu sunmaya başlarken de yapabilir miyim yapamaz mıyım diye hiç aklıma gelmedi.*

K₆₃: *Hocam bence sunumumun iyi ya da kötü olmasında ilk düşüncelerimin bir farkı yok gibi. Yani..humm eğer ben baştan iyi olacaktım gibi düşünsem daha mı iyi olacaktı ki. Bilemedim.*

K₂₈: *Performansım öncesinde ki duygularım düşüncelerim neydi çok ta emin değilim kararsızdım galiba. Yani sıra bana gelince kendi konumu nasıl sunarım, iyi mi olur, kötü mü geçer diye düşünmüşümdür ama yine de bu beni etkiler mi çok emin olamadım. Yani oturursun hazırlanırısın ve çıkar sunarısın, bu kadar. Değil mi yani.*

Bu kategoride bulunan katılımcılar, toplam sayının yaklaşık beşte biri kadardır.

Bu gruptakilerin MÖP puan düzeylerine bakıldığında ise ortalamadan sapmanın biraz fazla olduğu görülmektedir. Bir başka ifadeyle puan dağılımlarının genişliğinin biraz daha fazla olduğu gözlenmiştir.

Bu kategoride özellikle K₂₈: ve onun gibi düşünenler; öz yeterlik algılarının (her hangi bir işin veya bir problemin üstesinden gelebileceklerine yönelik sahip olunan ön kabul/anlayışın) onların performansını etkileyebileceğine yönelik bir ilişkiyi kabul etmedikleri, en azından bu konuda kararsız oldukları gözlenmiştir.

Mikro öğretim performansı ile araştırma tabanlı fen öğretimi öz yeterlik algıları arasında kendilerince olumsuz bir ilişki olduğunu dile getiren katılımcılar (N: 22).

K₁: *Mikro sunumu benim için çok fenaydı. Aslında samimice söyleyeyim zaten öyle olacağını baştan bekliyordum. Hatta size dönem başlarında gelip başka bir sınav yöntemi istemiştiniz sizden. Çünkü bu sunum falan bana göre değil, biliyorum.*

K₂₉: *Yani söyle söyleyim birkere. Bu meslek hiç bana göre değil. Bunu aileme defalarca anlattım. Sunum öncesi de yapabilirlik noktasında valla kötü yapacağımı kabullenmişim. Yanlış yerdim yan.*

K₄₄: *Bana göre bir bölüm olmadığı gibi benim gibi konuşmayı sevmeyen biri için zaten baştan kötü gideceğine yönelik duygularım düşüncelerim vardı. Ama bence benim durumda olan çok insan var burada, yanlış yönlendirme veya mecburiyetten bu meslekteyiz.*

K₅₂: *Hocam yani size söylemişim baştan. Bu sınav yöntemi bana göre değil diye. Zaten baştan kaybedeceğimi söylemişim. Niye, çünkü: bütün eğitim hayatımızda hep klasik seçmeli sorularla bu işi yapmışız.*

Bu grupta bulunan katılımcıların sayısı toplam sayının yaklaşık üçte biri kadardır.

Bu katılımcıların en büyük özelliği (12/13 kişi) farklı nedenlerle öğretmenliği istemeden tercih etmiş olmalarıdır. Ancak bunlardan iki kişi bölümü ve mesleği gördükten sonra alıştığını ve uyum sağlamaya çalıştığını dile getirmiştir.

Bu gruptaki katılımcıların bir diğer karakteristik özelliği genel akademik notlarının düşük olmasıdır. Özellikle K₂₉ ve K₄₄, istemedikleri bir bölümde okudukları için diğer derslere de –nasıl olsa bir gün kayıt silinir diye düşündüklerinden- hem derslere devamları hem de akademik başarı puanları çok düşük kalmıştır.

Tablo 13’ te ortaya konulan nitel bulgulara göre katılımcıların büyük bir çoğunluğu ‘sahip olunan öz yeterlik düzeyi mikro öğretim performansını da etkilemektedir’ görüşünü dile getirmişlerdir. Katılımcıların beyanlarına göre önceden sahip olunan (olumlu-olumsuz) inanç/ algı düzeyi sunumların hem hazırlık aşamasında hem de uygulama safhasında onu etkileyebilmektedir. Ortaya çıkan bu bulgular, nicel olarak toplanan verilerle de uyum göstermektedir. Nitekim tablo 1’e yeniden bakılacak olursa özellikle ATFÖY düzeyleri yüksek olan katılımcıların MÖP puanlarının da yüksek çıktığı söylenebilir. Buna karşın ATFÖY puanları genelde düşük olan katılımcıların da MÖP performanslarının da yeterince iyi olmadığı ve buradan

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

düşük puanlar aldıkları gözlenmiştir. Ancak burada şu husus ta dikkatlerden kaçmamalıdır ki tablo 13'te; 'sahip olunan öz yeterlik algısının mikro öğretim performansı üzerine ne olumlu ne de olumsuz bir etkisinin olmayacağını' söyleyen belli sayıda bir grubun varlığıdır. Sayıları bütün çalışma grubunun yaklaşık beşte birlik bir bölümüne denk gelen bu gruba ait bulguların esasen tablo 2' de elde edilen varyans analizi sonuçları ile paralellik gösterdiği söylenebilir. Nitekim ilgili tabloda MÖP puan ortalamalarının öz yeterlik puan düzeylerine göre dağılımında orta düzey öz yeterliğe sahip olan katılımcıların puan ortalamaları ile yüksek düzeydekilerin puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 13'te elde edilen bulgulardan hareketle MÖP puanlarının cinsiyet değişkenine göre değişimini ortaya koyan tablo 12' deki bulgularla benzerlik gösterdiği söylenebilir. Zira nitel verilerden elde edilen sonuca göre MÖP ve ATFÖY arasında olumlu bir ilişkiyi kabul eden katılımcıların birçoğu kadın katılımcılardır. Nitekim tablo 12'de verilen varyans analizi sonuçları da MÖP puanlarının kadınların lehine anlamlı bir fark oluşturduğunu göstermektedir. Bir başka şekilde ifade edilecek olursa sunum öncesinde kadın katılımcılar daha pozitif bir öz yeterlik algısına sahip olduklarından mikro öğretim performanslarının gerek hazırlık gerekse uygulama aşamasında daha başarılı olmuşlardır. Bu sonuç hem nicel hem de nitel bulgularda birbirini destekleyecek biçimde gözlenerek ortaya konulmuştur.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim puanları ile genel akademik notları (GANO) arasındaki değişimi göstermek üzere yapılan analizin sonuçları tablo 11' de verilmiştir. Bu tabloya göre GANO su yüksek düzeyde (89,92) olanların MÖP puan ortalamaları, diğer gruba (61) göre anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Benzer şekilde tablo 13'te de Mikro öğretim performanslarının daha baştan kötü geçeceğini kabul eden/inanan katılımcılar GANO düzeyleri oldukça düşük olan katılımcılardır. Bu kategoride elde edilen nitel verilere göre böyle düşünen/inanan katılımcıların; istemedikleri bir bölümde veya bir meslekte bulunmuş olmanın getirdiği pişmanlık, uyumsuzluk, isteksizlik gibi olumsuzlukların bir sonucu olarak düşük akademik performans sergiledikleri söylenebilir.

Mikro Öğretim Performansı Görüş Belirleme Formunun ikinci sorusu, katılımcıların sergilemiş oldukları mikro öğretim performansının düzeyi ve bunun olası gerekçeleri ile ilgilidir. Bu soruya verilen cevaplara ilişkin betimsel analiz sonucunda ortaya çıkan bulgular tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 14. MÖP Hakkında Görüş Belirleme Formu İkinci Soruya Ait Nitel Bulgular

MÖP Düzeyi	N	MÖP Düzeyi Hakkında Gerekeçe/Kabuller/Görüşler (Alıntı Örnekleri)	Araştırmacının Gözlem Notları
------------	---	---	-------------------------------

MÖP Düzeyi İyi	<p>25 K₁₄: Benim bakışıma göre bence sunumum iyiydi. Yapmam gerekenlerin hepsini yaptım galiba. Öğrencilerin dikkatini çektim, derste aktif kıldım onları. Tekrarlar vardı sunuda.</p> <p>K₃₄: Mikro öğretimim gayet iyi geçti. Ben hazırlanırken de iyi geçeceğimi tahmin ediyordum çünkü. Bir iki yerde biraz bocaladım ama bence kalıcı öğrenmeler sağladım sınıfıma.</p> <p>K₄₉: Performansım süperdi bence. Baştan beri yapacağıma inanıyordum ve başardım. Öğrencilerimi günlük hayat tecrübelerini de fen bilgisi ile ilişkilendirdim. Onlardan da güzel sorular geldi ve bence iyi cevapladım. Hatta yeniden onların cevaplaması için ipuçları sağladım.</p> <p>K₆: Yani dönemin başında bunu yapıp yapamayacağım hakkında çok net bir fikrim yoktu. Ama gelen tepkilerden anlıyorum ki mikro öğretimim bence iyi sayılır. Özellikle ölçme boyutunda güzel sorular hazırladığımı düşünüyorum, öğrenciler derste ki bilgilerini kullanarak hayatlarında ki bir problemi çözdüler. İyiydi kısacası.</p>	<p>Bu kategorideki katılımcıların büyük bir çoğunluğunun ATFÖY öz yeterlik düzeyleri orta veya yüksek düzeydedir. Yani daha sunum yapmadan önce bu görevi gerektiği gibi yerine getirebileceklerine yönelik inançları oldukça yüksek olduğu söylenebilir.</p> <p>Kendisini MÖP performansı açısından iyi düzeyde görenlerin yine büyük bir çoğunluğu kadın katılımcılardan oluşmaktadır.</p> <p>ATFÖY ölçeğinin Fırsat boyutuna ait düzeyler (bkz. Tablo 3) dikkate alındığında orta ve yüksek düzeyde olan katılımcıların neredeyse tamamının bu kategoride ve bir aşağıdaki kategoride olduğu söylenebilir.</p>
MÖP Düzeyi Kabul Edilebilir	<p>24 K₂₈: Bence benim performansım çok iyi de değil çok kötü de değildi. Orta kalite diyebilirim yani. Çünkü biraz heyecanlandım galiba, süreyi de tutturamadım.</p> <p>K₁₉: Ashnda başlangıçta iyiydim ama sonra öğrencilere uygun fırsatlar vermede, rehberlik etmede bocaladım. İyi ipuçları-örnekler vermekte zorlansam da genel olarak orta düzeydim.</p> <p>K₅₄: Dönemin başından bu yana en çok korktuğum derslerden biriydi bu sunum işi. Evet kendime güvenim yoktu, istenilenleri yapamam diyordum içimden. Ama mecburduk, bu işi balletmeliydim. Sunu için iyi hazırlık yaptım, defalarca hocama gittim, arkadaşlarımdan destek aldım. Çok ta fena değildi mikro sunum.</p>	<p>ATFÖY ölçeğinin Rehberlik boyutuna ait düzeyler (bkz. Tablo 5) dikkate alındığında orta ve yüksek düzeyde olan katılımcıların neredeyse tamamının bu kategoride ve bir üstteki kategoride olduğu söylenebilir.</p> <p>GANO düzeyi düşük olmasına rağmen bir adayın (K₅₄) bu kategoride yer aldığı gözlenmiştir. K₅₄ ATFÖY ölçeğinde de düşük bir puan almıştır. Kadın olan bu adayın aradaki açığı cinsiyet değişkeni ile kapattı söylenebilir. Zira daha önce de tespit edildiği gibi Kadın adaylar sunularını hazırlamada daha özenli ve gayretli çalışmaktadırlar.</p>
MÖP Düzeyi Eksikler Var	<p>18 K₄₄: Görünen köy kılavuz istemez, sunum işi çok kötüydü. Çok basit açıklamaları bile yapamadım. Dikkat çekmede, fokuslanmada da sorunlar çıktı. Bi bakıtm sürem bitmiş bile. Öğretmenlik öyle görüldüğü gibi değilmiş yani.</p> <p>K₅₂: Herhalde sınıfın en kötüsü bendim, şaşkın ördek gibi kaldım kürsüde. Başlangıçta biraz dikkat çektim ama sonra gelen birkaç soruda konuyu günlük hayattaki örneklerle ilişkilendirmede berbattım. Galiba fizik, kimya gibi konulara zamanında daha çok emek vermeliydim. Yanlış yerdeyim yanlış.</p> <p>K₆₇: Çok kötü ve sıkıcı bir sunum yaptım bence. Çünkü en büyük hatam galiba alan derlerinde çok eksişim vardı. Hatta bazen o konuyu bilsen bile ortaokul seviyesine nasıl indirebilirim orada çok zorlandım. Zaten "sadece konuyu bilmek yetmeyecek diyordu" Hocam.</p>	<p>Bu kategoride öne çıkan ilk gözlem notu buradaki katılımcıların çoğunun yanlış meslek ya da branşta olduğunu dile getirenlerden oluşmasıdır.</p> <p>Yine bu kategoride olanların çoğu GANO açısından çok iyi olmamalarıdır.</p> <p>ATFÖY ölçeğinde de genellikle düşük puan alanların bu grupta olduğu görülmektedir. Özellikle ATFÖY ölçeğinin Fırsat ve Rehberlik boyutunda bu kategorideki adayların puanları oldukça zayıf kalmıştır.</p>

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

Tablo 14' teki bulgulara göre MÖP düzeyi açısından kendisini iyi kabul eden katılımcıların ATFÖY öz yeterlik düzeylerinin yüksek veya orta düzey olduğu söylenebilir. Bu bulgunun nicel verilerle uyum içinde olduğu görülmektedir. Zira tablo 1' de ki verilere göre katılımcıların yarısından fazlası bu iki öz yeterlik düzeyinde yer almışlardır. Ayrıca yine GANO' nun tablo 14' teki bulgularla olan ilişkisi incelendiğinde kendisini MÖP açısından en alt düzeyde (eksikleri var düzeyi) kabul eden katılımcıların akademik başarı düzeylerindeki eksiklerden bahsettikleri görülmüştür. Burada dile getirilen en temel gerekçelerden biri alan derslerinden ve alan eğitim derslerinden kaynaklanan eksiklerin çokluğudur. Ortaya konulan bu gerekçenin tablo 11' de sunulan bulgularla uyumlu olduğu söylenebilir. Araştırmacının sahadan topladığı gözlem notlarındaki bulgularda da bu tarz gerekçeleri sıralayan adayların tamamına yakını akademik başarı açısından düşük düzeyde olanlardan oluştuğu görülmüştür.

Mikro Öğretim Performansı Görüş Belirleme Formunun üçüncü sorusu, katılımcılara yeni bir mikro öğretim imkânı tanınmasına yöneliktir. Bu soruya verilen cevaplara ilişkin betimsel analiz sonucunda ortaya çıkan bulgular tablo 15'te sunulmuştur.

Tablo 15. MÖP Hakkında Görüş Belirleme Formu Üçüncü Soruya Ait Nitel Bulgular

Yeni M. Öğretim İmkânını Önceki ile Karşılaştırma	N	Yeni Bir Mikro Öğretim İmkânı Hakkında Gerekçe/Kabuller/Görüşler (Alıntı Örnekleri)	Araştırmacının Gözlem Notları
İlk performansına göre daha iyi olurdu.	40	<i>K₆₄: Benim bakışıma göre bence sunumum iyiydi. Eğer yeni bir fırsatım olsa daha önce zayıf olduğum yerleri tamamlardım. Daha güzel olurdu, kesin.</i> <i>K₄₉: Çok açıkça daha iyi olacağıni söyleyebilirim. Tecrübem var artık. Yine yaparım batta daha da iyisini.</i> <i>K₆: Daha önce de yazdığım gibi dönemin başında bunu yapıp yapamayacağım hakkında çok net bir fikrim yoktu. Ancak eğer yeni bir fırsat sunulursa inanıyorum ki performansım üst düzeye çıkacaktır.</i>	Kategoride bulunan katılımcıların tamamı ATFÖY ölçeğine göre yüksek ve orta düzey öz yeterliğe sahip olanlardır. Yine burada da GANO' su yüksek olanların çoğu bu kategoride yer almaktadır. Cinsiyet faktörü açısından değerlendirilecek olursa erkek katılımcıların birçoğu yeni bir fırsatı olumlu bulmuşlardır.
İlk performansına göre aynı seviyede olurdu.	17	<i>K₂₈: Tabmin ediyorum aynısı gibi olurdu. Çünkü zaten ilk sunumumda elimden gelenin en iyisini yaptım. Bilemiyorum yani.</i> <i>K₃₉: Eşit düzeyde gibi olurdu. Çünkü bence sorunum daha temel de. Yani geçen yıllarda yapamadıklarım hep karşıma çıkıyor.</i> <i>K₅₄: Yani zor bir soru, önceki için zaten çok çalışmışım. Eksiklerimi gidermek kolay olmadı. Onun için tabmin ediyorum aynısı gibi olurdu.</i>	Bu kategori, ATFÖY ölçeğinde düşük ve orta düzeyde bulunan katılımcılardan oluşmuştur. Temel gerekçe olarak geçmiş yıllardan birikip gelen (özellikle alan ve alan eğitimi derslerine ait) eksikliklerin bu yeni performansı daha yukarılara taşınmasını engelleyeceği dile getirilmiştir.

İlkine göre daha kötü olurdu.	10	<p>K₄₄: Yok yok mümkünse ben bir yeni sunum hakkında almayayım. İşin açıklaması ilkinde çok zorlandığım için ve gereksiz gördüğüm için bu sefer daha kötü olurdu.</p> <p>K₃₅: Kesin söylüyorum çok daha kötü olurdu. Öncelikle fizik, kimya gibi derslerden eksiklerim var ayrıca yöntem ve tekniklerde de sorunlar var.</p>	<p>Bu kategoridekiler ATFÖY ölçeğinde düşük düzeyde olan katılımcılardan oluşmuştur.</p> <p>Ayrıca yanlış meslek veya yanlış öğretmenlik branşında olduğunu dile getirenler bu kategoride yer almaktadır.</p> <p>Yine bu kategoride en temel gerekçelerden biri GANO ya bağlı ortaya çıkan zorluklar olduğu dile getirilmiştir. Özellikle yanlış meslek tercihi, düşük motivasyon ve öz yeterlik düzeyine sebebiyet verdiği söylenebilir. Bu zincirleme etkinin sonucunda da lisans hayatı boyunca düşük bir akademik başarı ortaya konulmuştur.</p>
-------------------------------	----	--	--

Tablo 15 ‘teki bulgulara göre katılımcıların nerdeyse üçte ikisinin (N: 40) kendilerine yeni bir mikro öğretim fırsatı sunulursa ilkinde göre çok daha iyi bir performans sergileyeceklerine yönelik görüş belirtmişlerdir. Aslında dile getirilen bu görüş, katılımcıların bir sonraki uygulamaya yönelik öz yeterlik inanç düzeyleri olarak ta kabul edilebilir. Nicel verilerden elde edilen (tablo 1, tablo 3, tablo 5, tablo 7, tablo 9) bulgulara göre tablo 15’ teki bu bulgular birbirine paralellik göstermektedir. Çünkü söz konusu tablolarda ATFÖY öz yeterlik ölçeğine göre yüksek ve orta düzeyde olan katılımcıların sayısı daima 40 kişiden fazla olmuştur. Toplam katılımcı sayısının da 67 olduğu göz önüne alınırsa verilerin uyumu daha iyi anlaşılacaktır.

Araştırmacının gözlem notlarından ortaya çıkan bir diğer bulgu ise tablo 15’ te yeni bir fırsat verilse bile -kendisini ilk performansa göre yine aynı olurdu- kategorisinde kabul eden katılımcılardan sekiz kişinin tablo 13’te yer alan ilişki türünde kendisini nötr kategoriye koyan katılımcıların içinden geldiği görülmüştür. Bu iki tablonun böyle bir uyum göstermesinin de çalışmanın güvenilirliği açısından önemli olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Ayrıca tablo 13, 14 ve 15 birlikte değerlendirildiğinde benzer bir uyumun meslek seçimi, Mikro öğretim performansı, öz yeterlik ve akademik başarı arasında ortaya çıkan zincirleme etkide olduğu görülebilir. Zira katılımcılardan en az 10 kişinin yanlış meslek veya branş seçiminin getirdiği düşük öz yeterlik düzeyine sahip olduğu; düşük öz yeterliğin sebep olduğu düşük motivasyonun halinin oluşması rahatlıkla görülebilecektir. Düşük motivasyonun ortaya çıkardığı düşük akademik başarı zincirleme etkinin son halkası olarak gözlenmiştir.

4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu bölümde bulgulardan elde edilen sonuçlar özetlenerek ilgili alan yazın bağlamında değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda ortaya konulan sonuçlar araştırma sorularına göre sıralanacaktır.

Birinci araştırma sorusuna göre; Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik toplam puan düzeyine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark göstermektedir. Oluşan bu fark düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (45,26) ile orta ve yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (88,37 ve 93,29) arasında çıkmıştır. Buna karşın orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında anlamlı sayılabilecek bir fark bulunamamıştır. Bunun olası nedeni bu iki grupta bulunan katılımcıların MÖP puan ortalamalarının birbirine çok yakın olması söylenebilir. Öz-yeterlik ile Mikroöğretim uygulamalarının merkeze alındığı bir çalışmada öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamlarında hata yapmaktansa bu tür mikroöğretim uygulamaları sürecinde eksikliklerini görmeyi daha yararlı bulduklarını dile getirmişlerdir (Christian, 2017). Hâlihazırda ki bu çalışmada da katılımcılar öz yeterliklerindeki eksikliğin nedeni olarak tecrübe azlığı ve pratik eksikliği gibi unsurların varlığına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Zira görüşme formundaki son soru da yeni bir mikro öğretim hakkına sahip olmaları durumunda çok daha yüksek bir özgüvenle ve eksikleri gidererek görevi tamamlarım diyenlerin sayısı artmıştır. Mikro öğretimin öz-yeterlik ile ilişkisi üzerine yapılmış diğer çalışmalarda (Aksan ve Çakır, 1992; Aydın 2013; Bilen, 2014; Çakır, 2000; Görgen 2003; Mergler ve Tangen, 2010; Polat, Sarıtaş ve Yıldırım, 2018) benzer sonuçlara ulaştığı söylenebilir.

İkinci araştırma sorusu katılımcıların mikro öğretim performans puanlarının fen öğretimi öz yeterlik ölçeğinde ki alt boyutların puan düzeylerindeki değişimine yöneliktir. ATFÖY ölçeğinde bulunan Fırsat-Rehberlik- Kanıtlama- Açıklama alt boyutlarından elde edilen puanlar; düşük- orta- yüksek olmak üzere üç düzeye ayrılarak analizler yapılmıştır. Buna göre elde edilen sonuçlar sırasıyla verilmiştir.

Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Fırsat boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark (tablo 4) göstermektedir. Oluşan bu fark Fırsat boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (52,54) ile orta ve yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (89,37 ve 93,20) arasında çıkmıştır.

Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Rehberlik boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark (tablo 6) göstermektedir. Oluşan bu fark Rehberlik

boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (44,26) ile orta ve yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (88,37 ve 91,29) arasında çıkmıştır. Buna karşın Rehberlik boyutunda orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında anlamlı sayılabilecek bir fark bulunamamıştır.

Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Kanıtlama boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark (tablo 8) göstermektedir. Oluşan bu fark Kanıtlama boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (66,59) ile yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (92,65) arasında çıkmıştır. Ayrıca Kanıtlama boyutunda orta ve yüksek öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında da anlamlı sayılabilecek bir fark bulunmuştur.

Mikro öğretim performans puanları, fen öğretimi öz yeterlik ölçeği Açıklama boyutu puan düzeylerine göre istatistiksel açıdan anlamlı bir fark (tablo 10) göstermektedir. Oluşan bu fark Açıklama boyutunda düşük öz yeterliğe sahip olan katılımcıların MÖP puan ortalamaları (65,16) ile yüksek düzeyde öz yeterliğe sahip olanların MÖP puan ortalamaları (86,91) arasında çıkmıştır. Ayrıca Açıklama boyutunda düşük ve orta öz yeterliğe sahip katılımcıların MÖP puan ortalamaları arasında da anlamlı sayılabilecek bir fark bulunmuştur.

Yukarıda sıralan dört alt boyut göz önünde bulundurulacak olursa bu boyutların; bir öğretmenin ders süresince yapması gereken bütün iş ve işlemleri içerdiği görülebilecektir. Bu bakımdan bu alt boyutların tamamında katılımcılardan öz yeterlik açısından yüksek veya en azından orta düzeyde olanların mikro öğretim uygulamasında da iyi bir performans sergilediği görülmüştür. Karışan (2017)'in yapmış olduğu çalışmada da, öğretmen adaylarının öğrenci başarısı üzerindeki en önemli etmenlerden birinin “kendisini bir öğretmen” olduğuna ilişkin inancı olduğu vurgulanmıştır.

Fırsat ve Rehberlik boyutlarına ait önermelerin büyük çoğunluğunun dinamik sınıf ortamı içerisinde karşılaşılabilecek öğretimsel işlemlere yönelik olduğu söylenebilir. Özellikle bu iki boyuta ait ortalamaların nispeten diğer iki boyuta göre düşük çıktığı görülmüştür. Katılımcılardan elde edilen nitel veriler incelendiğinde mikro öğretim esnasında gelen anlık/beklenmedik sorulara, alan bilgisi ile alan eğitimi becerisini örtüştürmekteki zorluklara, ders planına sadık kalmada ve sürdürmede yaşanan güçlüklerle vurgular yapıldığı gözlenmiştir. Aslında elde edilen bu sonuç mikroöğretim vb. uygulamaların sağladığı (anlık dönüt alınmasına fırsat sağlaması, gerçek sınıf ortamını simüle etmesi, karmaşayı azaltması) gibi faydaları olabileceğini sıralayan benzer çalışma (Upadhyay, 2017) ile paralellik göstermektedir.

Üçüncü araştırma sorusuna göre; mikro öğretim performansı sağlayan öğretmen adaylarının bu puanlarında; akademik başarı değişkenine göre aralarında istatistiksel olarak GANO puanı yüksek olanların lehine anlamlı bir fark (tablo 11) bulunmuştur.

Dördüncü araştırma sorusuna göre; mikro öğretim performansı sağlayan öğretmen adaylarının bu puanlarında; cinsiyet değişkenine göre aralarında istatistiksel olarak kadınların (81,50) lehine anlamlı bir fark (tablo 12) bulunmuştur. Mevcut çalışmadan elde edilen bu sonuç Duban ve Gökçakan (2012) sınıf öğretmen adayları ile yapmış oldukları araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmemektedir.

Çalışmanın son sorusundan elde edilen sonuçlara göre ise; katılımcıların büyük bir çoğunluğu ‘sahip olunan öz yeterlik düzeyi mikro öğretim performansını da etkilemektedir’ görüşünü dile getirmişlerdir. Katılımcıların beyanlarına göre önceden sahip olunan (olumlu-olumsuz) inanç/ algı düzeyi sunumların hem hazırlık aşamasında hem de uygulama safhasında onu etkileyebilmektedir. Ayrıca sunum öncesinde kadın katılımcılar daha pozitif bir öz yeterlik algısına sahip olduklarından mikro öğretim performanslarının gerek hazırlık gerekse uygulama aşamasında daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

Mikro öğretim performanslarının daha baştan kötü geçeceğini kabul eden/inanan katılımcıların GANO açısından düzeyleri oldukça düşük olan katılımcılardır (tablo 13). Bu kategoride elde edilen nitel verilere göre böyle düşünen/inanan katılımcıların; istemedikleri bir bölümde veya bir meslekte bulunmuş olmanın getirdiği pişmanlık, uyumsuzluk, isteksizlik gibi olumsuzlukların bir sonucu olarak düşük akademik performans sergiledikleri söylenebilir.

MÖP düzeyi açısından kendisini iyi kabul eden katılımcıların ATFÖY öz yeterlik düzeylerinin yüksek veya orta düzey olduğu söylenebilir (tablo 14). Ayrıca kendisini MÖP açısından en alt düzeyde (eksikleri var düzeyi) kabul eden katılımcıların akademik başarı düzeylerindeki eksiklerden bahsettikleri görülmüştür. Bu kategoride dile getirilen en temel gerekçelerden biri alan derslerinden ve alan eğitim derslerinden kaynaklanan eksikliklerin fazla olmasıdır.

Katılımcıların yaklaşık üçte ikisinin (N: 40) kendilerine yeni bir mikro öğretim fırsatı sunulursa ilkinde göre çok daha iyi bir performans sergileyeceklerine yönelik görüş belirtmişlerdir (tablo 15). Nicel verilerden elde edilen (tablo 1, tablo 3, tablo 5, tablo 7, tablo 9) bulgulara göre tablo 15’ teki bu bulgular birbirine paralellik göstermektedir. Çünkü söz konusu tablolarda ATFÖY öz yeterlik ölçeğine göre yüksek ve orta düzeyde olan katılımcıların sayısı daima 40 kişiden fazla olmuştur. Karışan (2017) tarafından yapılan ve mikro öğretim uygulamasının katılımcıların öz yeterlikleri ile olan ilişkisini inceleyen

çalışmasında benzer sayılabilecek sonuçlara ulaşmıştır. Söz konusu çalışmada mikro öğretim deneyimi yaşadıkdan sonra öğretmen adaylarının öz yeterlik inanç düzeylerinde belirgin bir artış olduğu gözlenmiştir.

Son olarak; katılımcıların meslek seçimi, mikro öğretim performansı, öz yeterlik ve akademik başarı arasında ortaya çıkan zincirleme bir etki gözlenmiştir. Zira katılımcılardan en az 10 kişinin yanlış meslek veya branş seçiminin getirdiği düşük öz yeterlik düzeyine sahip olduğu; düşük öz yeterliğin sebep olduğu düşük motivasyon halinin oluşması gözlenmiştir.

Bu araştırmada fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf arkadaşları karşısında yapmış oldukları mikroöğretim uygulaması ile katılımcıların sahip olduğu öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonuçları öz-yeterlik inançlarının mikroöğretim uygulamaları üzerine etkili olduğu sonucunu göstermiş olsada, ilgili literatürde mikro öğretim uygulamalarına yönelik getirilen eleştiriler göz önünde bulundurulmalıdır. Üniversitedeki akranlarına kontrollü bir şekilde yapılan bu tür deneyimler öğretmen adaylarını gerçek sınıf ortamında karşılaşabilecekleri güçlüklerle ilgili deneyimsiz bırakabilmektedir (Akkuş ve Üner, 2017). Ayrıca öğretmen adaylarının bu tür uygulamalar sırasında her ne kadar kendi arkadaşlarına ders anlatmış olsalar bile gerçek sınıf ortamındaki öğrencilerle iletişim kurmaları gerekeceğinden uygulamanın bu alanda yetersiz kalabileceği, inandırıcılığının (Horn & Campbell, 2015) az olabileceği söylenebilir. Bu nedenle bu tür bilimsel araştırmalarda literatürdeki bu eleştiriler dikkate alınarak gelecek çalışmalarda mikroöğretim uygulamalarının gerçek sınıf ortamında ortaokul öğrencilerine yönelik tasarlanması önerilmektedir (Karısan, 2017).

KAYNAKÇA

- Akkuş, H. & Üner, S. (2017). The Effect of Microteaching On Pre-Service Chemistry Teachers' Teaching Experiences. *Çukurova University. Faculty of Education Journal*, 46(1), 202-230.
- Akkuş, H. & Üner, S. (2017). The Effect of Microteaching On Pre-Service Chemistry Teachers' Teaching Experiences. *Çukurova University. Faculty of Education Journal*, 46(1), 202-230.
- Aksan, Y. & Cakır, O. (1992, Eylül). *Pre-Service teacher education: a case study*. The Second International Conference: ELT and Teacher Training in the 1990's: Perspectives and Prospects, Ankara: METU.
- Aydin, I. S. (2013). Mikro öğretim tekniğinin Türkçe öğretmeni adaylarının öğretimi planlama, uygulama ve değerlendirme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 43, 67-81.
- Babacan, T. & Ören, F. Ş. (2017). Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknoloji kullanım algıları üzerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 193214.
- Bakır, S. (2014). The effect of microteaching on the teaching skills of pre-service science teachers. *Journal of Baltic Science Education*, 13(6). 789-801.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Performans Puanlarının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi

- Bilen, K. (2014). Mikro öğretim tekniği ile öğretmen adaylarının öğretim davranışlarına ilişkin algılarının belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 181-203.
- Christian, B. J. (2017). Primary Pre-Service Teachers' Perceptions of Course Related Factors that Enhance Instructional Self-Efficacy. *Australian Journal of Teacher Education*, 42(2). 14-27. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2017v42n2.2>.
- Çakır, Ö. S. (2000). Öğretmen yetiştirmede teoriyi pratiğe bağlayan mikro-öğretimin Türkiye'deki üç üniversitede durumu, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 62-68.
- Görgen, İ. (2003) Mikroöğretim uygulamasının öğretmen adaylarının sınıfta ders anlatımına ilişkin görüşleri üzerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 56-63.
- Gürbüztürk O., Koç, A. (2016). "Özel Öğretim Yöntemleri" Dersinin Yürütülmesine İlişkin Öğretim Elemanı ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 6(12), 57 - 80.
- Horn, I. S. & Campbell, S. S. (2015). Developing pedagogical judgment in novice teachers: mediated field experience as a pedagogy for teacher education. *Pedagogies: An International Journal*, 10(2), 149-176.
- İnaltekin, T., & Akçay, H. (2011). Araştırma Tabanlı Fen Öğretim Ölçeği'nin Türkçe Uyarlaması: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2).
- Karışan, D. (2017). The impact of student centered microteaching practices on preservice science teachers' self-efficacy beliefs. *Turkish Journal of Education*, 6(4), 186-199. DOI: 10.19128/turje.341776
- Küçükahmet, L. (2004). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*, İstanbul: Alkim Yayınları.
- Mergler, A. G. & Tangen, D. (2010). Using microteaching to enhance teacher efficacy in pre-service teachers. *Teaching Education*, 21(2), 199-210.
- Nabavi, R. T. (2012). Bandura's social learning theory & social cognitive learning theory. *Theory of Developmental Psychology*, (pp. 1-24)
- Oliveria, A. W. (2009). From professional development to classroom instruction: addressing issues related to science inquiry discourse. *Cultural Studies of Science Education*, 4(4), 865-873.
- Polat, M., Sarıtaş, D., ve Yıldırım, B. (2018 Mayıs). *Araştırma Tabanlı Fen Öğretimi Öz Yeterlilik Puanlarının Mikro Öğretim Performanslarına Göre Değişimi*. International Conference on Stem and Educational Sciences, 1(1), 161-161. Muş Alparslan Üniversitesi: Muş.
- Senler, B. & Sungur, S. (2010). Pre-service science teachers' teaching self-efficacy: a case from Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 771-775.
- Tok, Ş. (2016). Mikro öğretim yönteminin öğretmen adaylarının öz yeterlilik inançlarına ve mesleğe yönelik tutumlarına etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, sayı:212.
- Upadhyay, S. K. (2017). Microteaching, an efficient technique for learning effective teaching. *International Research Journal of Multidisciplinary Studies*, 3(1). 252-270.
- Yakar, Z. & Turgut, D. (2017). Effectiveness of Lesson Study Approach on Preservice Science Teachers' Beliefs. *International Education Studies*, 10(6), 36-43.

Yılmaz, H. & Çavaş, P. H. (2008). The effect of the teaching practice on pre-service elementary teachers' science teaching efficacy and classroom management beliefs. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 45-54.