



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



Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi/JRES, 5(1), 124-138, 2018

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN STEM YAKLAŞIMINA YÖNELİK FARKINDALIKLARI

STEM AWARENESS LEVELS OF SCIENCE TEACHERS

Ferhat KARAKAYA¹, Ayçin ÜNAL², Osman ÇİMEN³ ve Mehmet YILMAZ⁴

¹ Gazi Üniversitesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: ferhatk26@gmail.com

² Gazi Üniversitesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: aycinunal@gmail.com

³ Gazi Üniversitesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: osman.cimen@gmail.com

⁴ Gazi Üniversitesi, MFBE Bölümü. Ankara, Türkiye, e-posta: fbmyilmaz@gmail.com

Gönderim Tarihi: 15.01.2018

Düzeltilme Tarihi: 13.02.2018

Kabul Tarihi: 14.02.2018

Öz

Bu araştırmada, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM bilincinin farklı değişkenler açısından belirlenmesi amaçlanmıştır. Tarama modelinin kullanıldığı araştırma, Türkiye'nin farklı okullarında görev yapmakta olan 321 Fen Bilimleri öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanmasında Çevik (2017) tarafından geliştirilen "FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ)" kullanılmıştır ve veriler IBM SPSS-21 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler; bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey testi yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularında, Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında cinsiyet, mesleki deneyim, hizmet içi/kurs/seminer alma, eğitim düzeyine göre anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Ancak Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında, sınıftaki öğrenci sayısı ve görev yapılan okul türüne göre anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: STEM, Farkındalık, Fen Bilimleri öğretmenleri.

Abstract

This study aimed to determine the STEM awareness levels of science teachers in terms of different variables. To do so, the survey model was used in the present study, carried out with 321 science teachers who work in different schools in Turkey. "STEM Awareness Scale (SAS)", developed by Çevik (2017), was employed as the data collection tool, and the data were analyzed using IBM SPSS-21 statistical program. For the data analysis, independent t-test, variance analysis (ANOVA), and Tukey test were used. The results of this study demonstrate that there is significant difference in science teachers' STEM awareness levels for gender, duration of professional experience, exposure to in-service course/seminar, and education level variables; however, there is no significant difference in science teachers' STEM awareness levels as regards the number of students in the classroom and the type of schools.

Keywords: STEM, Awareness, Science teachers.

Giriş

Bilim ve teknolojiadaki gelişmelerin eğitime entegrasyonu, dünyada eğitim sistemlerinde yeni yaklaşımların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bunlardan birisi de STEM yaklaşımıdır. STEM; Science, Technology, Engineering, Mathematics kelimelerinin baş harflerinin kısaltmasından oluşmaktadır (Gonzalez & Kuenzi, 2012; Moomaw, 2013; Yıldırım & Selvi, 2015). STEM yaklaşımı, fen-teknoloji-mühendislik ve matematik disiplinlerine ait bilgi ve becerilerin mühendislik tasarımı merkezinde, öğrencilere disiplinler arası problem çözme becerisini kazandırmayı hedefleyen eğitim yaklaşımıdır (Buyruk & Korkmaz, 2016; Bybee, 2010; Dugger, 2010; Karakaya & Avgın, 2016; Rogers & Porstmore, 2004). STEM yaklaşımı, bireylerin STEM disiplinlerine olan ilgiyi ve bu disiplinlere yönelik hazırbulunmuşluklarını artırmayı amaçlamaktadır (Thomasian, 2011). STEM yaklaşımı, disiplinlerarası entegrasyon sağladığı için bireylerin yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişimine de katkı sağlamaktadır (Roberts, 2012; Şahin, Ayar & Adıgüzel, 2014). STEM yaklaşımında, teknolojik gelişmelerin eğitime entegrasyonu, nitelikli bilginin üretilmesi, uygulama alanına konulması ve STEM disiplinlerine olan ilginin artırılması önemlidir (Lacey & Wright, 2009). Gelişen ve değişen dünyada ülkelerin söz sahibi olabilmesi için STEM yaklaşımının eğitime entegrasyonu göz ardı edilemez unsurlardan biridir (Çorlu, R.M. Capraro & Capraro, 2014). Nitekim son yıllarda, Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere birçok ülke eğitim sistemi içerisinde STEM yaklaşımına yer vermiştir.

Konu ile ilgili alanyazın incelendiğinde, STEM yaklaşımıyla ilgili farklı araştırmaların olduğu görülmüştür. STEM yaklaşımına yönelik ölçek geliştirme çalışmalarının (Buyruk & Korkmaz, 2016; Çevik, 2017; S. Çorlu, Capraro & Çorlu, 2015; Faber vd., 2013; Friday Institute for Educational Innovation, 2012; Gülhan & Şahin, 2016; Yıldırım & Selvi, 2015) olduğu tespit edilmiştir. Alanyazında öğrencilerin STEM yaklaşımına yönelik tutumları ile ilgili farklı çalışmaların olduğu da belirlenmiştir (Faber vd., 2013; Gülhan & Şahin, 2016; Karakaya, 2017; Karakaya & Avgın, 2016; Simon, Wagner & Killion, 2017; Şahin vd., 2014; Yamak, Bulut & Dündar, 2014). Ancak fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının belirlendiği araştırmaların yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür (Tekerek & Karakaya, 2018). Çevik, Danişay ve Yağcı (2017) yaptıkları araştırmada, ortaokullarda görevli fen bilimleri, matematik ve bilişim teknolojileri öğretmenlerinin fen – teknoloji – mühendislik – matematik (FeTeMM) eğitimi farkındalıklarını farklı değişkenlere göre incelemişlerdir. Bakırcı ve Karışan (2018) yaptıkları araştırmada, ilköğretim fen bilimleri

ve matematik öğretmenlerinin STEM farkındalıklarını incelemişlerdir. Gökbayrak ve Karışan (2017b) ise yaptıkları çalışmada, STEM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine olan etkisini araştırmışlardır.

2017 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan ve uygulanmaya başlanan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında (İlkokul ve Ortaokul 3., 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıflar) 4. sınıftan itibaren doğrudan STEM denilmese de Fen ve Mühendislik uygulamaları adlı konu alanı eklendiği görülmektedir. Programlara STEM ile ilgili konu alanları ve kazanımlar getirilmişken öğretmenlerin konu ile ilgili farkındalıklarını belirlenmesi önem arz etmektedir. Ancak alanyazında fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları ve bu farkındalıkları etkileyen faktörlerin belirlendiği yeterli çalışmanın olmadığı görülmüştür. Bu araştırma, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarına etki eden faktörlerin belirlenmesi bakımından alanyazına katkı sağlayacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda “Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları hangi değişkenlere göre farklılık göstermektedir?” araştırma sorusu üzerinde durulmuştur.

Belirlenen problem çerçevesinde aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır;

- Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları daha önce bu konuda hizmet içi/kurs/seminer alma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları mezun olduğu okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları okutmakta olduğu sınıflardaki öğrenci sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları mesleki deneyim süresine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları görev yaptığı okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli; birçok elemandan oluşan evren hakkında genel yargıya varmayı amaçlayan, evren veya evrenden seçilen örneklem üzerinde yapılan tarama düzenlemesidir (Karasar, 2006).

Araştırmanın Örnekleme

Bu araştırmada uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan 321 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırma 2017-2018 eğitim-öğretim yılı güz döneminde yapılmıştır. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin demografik bilgi dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

Araştırmaya Katılan Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Demografik Bilgi Dağılımı

		f	%
Cinsiyet	Kadın	212	66.0
	Erkek	109	34.0
Hizmet içi/Kurs/ Seminer	Evet	125	38.9
	Hayır	196	61.1
Eğitim düzeyi	Lisans (Eğitim Fakültesi)	234	72.9
	Lisans (Fen Fakültesi)	22	6.9
	Yüksek lisans	59	18.4
	Doktora	6	1.9
Öğrenci sayısı	20 ve az	86	26.8
	21-30	138	43.0
	31-40	76	23.7
	41-50	11	3.4
	51 ve üstü	10	3.1
Mesleki deneyim	1-5 yıl	119	37.1
	6-10 yıl	97	30.2
	11-15 yıl	44	13.7
	16-20 yıl	36	11.2
	21 yıl üzeri	25	7.8
Görev yapılan okul türü	Ortaokul	226	70.4
	Taşınmalı	35	10.9
	Yatılı bölge okulu	7	2.2
	Özel okulu	40	12.5
	Bilim ve sanat merkezi	13	4.0

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, Çevik (2017) tarafından geliştirilerek geçerlik ve güvenilirliği yapılmış olan “FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ)” kullanılmıştır. 5’li Likert tipinde hazırlanan ölçekteki olumlu ifadelerde yer alan seçenekler ve puan karşılıkları; 5=Kesinlikle Katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılıyorum ve 1=Kesinlikle Katılmıyorum şeklinde düzenlenmiştir. Ölçekte yer alan ters maddeler (1=Kesinlikle Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılmıyorum) şeklinde değerlendirilmiştir. Ölçek “Öğrenciye etkisi”, “Derse etkisi” ve “Öğretmene etkisi” olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Çevik (2017) ölçeğin Cronbach’s alpha güvenilirlik katsayısını 0.82 olarak belirlemiştir. Bu araştırmada ise ölçeğin Cronbach’s alpha güvenilirlik katsayısı 0.84 olarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırma elde edilen veriler IBM SPSS istatistik paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterdiğinin test edilmesinde çarpıklık ve basıklık değerleri kullanılan yöntemlemlerden biridir. Çarpıklık ve basıklık değerleri ± 1.5 arasında elde edildiğinde parametrik analizler yapılır (Tabachnick & Fidell, 2013). Bu araştırmada çarpıklık ve basıklık değerleri (-.505 ve .933) olarak belirlenmiştir. Bu nedenle araştırmada parametrik testler (bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü ANOVA) kullanılmıştır.

Bulgular

Bu bölümde fen bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının çeşitli değişkenlere göre incelendiği veriler sunulmuştur.

Araştırmada, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Cinsiyete Göre T-Testi Sonuçları

Ölçek	Cinsiyet	N	Levene	\bar{X}	sd	t	p
FFÖ	Kadın	212	.006	4.06	174.966	3.029	.003*
	Erkek	109		3.85			

*p < .05

Tablo 2’deki sonuçlar incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının cinsiyete göre ($t_{(174.966)}=3.029$; $p<.05$) kadın Fen Bilimleri

öğretmenlerinin lehine anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde, kadın Fen Bilimleri öğretmenlerinin ortalama puanlarının erkeklere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada “*Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları daha önce bu konuda hizmet içi/kurs/seminer alma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?*” sorusundan elde edilen bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3.

Hizmet İçi/Kurs/Seminer Alma Durumuna Göre Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Ölçek	Hizmet içi/kurs/seminer	N	Levene	\bar{X}	sd	t	p
FFÖ	Evet	125	.012	4.14	286.538	4.285	.000**
	Hayır	196		3.89			

*p <.05 **p<.01

Tablo 3’teki sonuçlar incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları hizmet içi kurs/seminer alma durumuna göre ($t_{(286.538)}=4.285$; $p<.01$) hizmet içi kurs/seminer alan Fen Bilimleri öğretmenlerinin lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Ortalamalar incelendiğinde, STEM yaklaşımına yönelik hizmet içi/kurs/seminer alan Fen Bilimleri öğretmenlerinin ortalamalarının hizmet içi/kurs/seminer almayan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada, “*Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları eğitim düzeyine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?*” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 4 ve Tablo 5’te verilmiştir

Tablo 4.

Eğitim Düzeyine Göre Frekans, Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Eğitim düzeyi	Levene sig.	N	\bar{X}	ss
Lisans (Eğitim Fak.)(1)	.323	234	4.00	.51
Lisans (Fen Fak.) (2)		22	3.67	.64
Yüksek Lisans (3)		59	4.05	.56
Doktora (4)		6	4.04	.67
		321	3.99	.53

Tablo 5.

Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplam	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Tukey
FFÖ	Gruplar arası	2.520	3	.840	2.937	.03*
	Grup içi	90.661	317	.286		
	Toplam	93.180	320			

*p<.05

Tablo 5'teki sonuçlar incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında, eğitim düzeyine göre [$F_{(3,317)}=2.937; p<.05$] anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Yapılan Tukey testi sonucunda, eğitim fakültesi veya yüksek lisans eğitim düzeyine sahip Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının Fen Fakültesi lisans eğitim düzeyindeki öğretmenlerden daha yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmada, “*Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları okutmakta olduğu sınıflardaki öğrenci sayısına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?*” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 6 ve Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 6.

Sınıflardaki Öğrenci Sayısına Göre Frekans, Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Öğrenci sayısı	Levene sig.	N	\bar{X}	ss
20 ve az	.806	86	4.01	.53
21-30		138	3.93	.54
31-40		76	4.04	.50
41-50		11	3.84	.61
51 ve üstü		10	4.36	.53
		321	3.99	.53

Tablo 7.

Sınıflardaki Öğrenci Sayısına Göre Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplam	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	2.234	4	.559	1.941	.103
FFÖ Grup içi	90.946	316	.288		
Toplam	93.180	320			

* $p<.05$

Tablo 7’deki sonuçlar incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında sınıflarındaki öğrenci sayısına göre [$F_{(4,316)}=1.941;p>.05$] anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Araştırmada, “*Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları mesleki deneyime göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?*” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 8 ve Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 8.

Mesleki Deneyime Göre Frekans, Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Mesleki deneyim yılı	Levene sig.	N	\bar{X}	ss
1-5 yıl (1)		119	4.10	.45
6-10 yıl (2)		97	3.97	.57
11-15 yıl (3)	.081	44	3.91	.46
16-20 yıl (4)		36	3.81	.65
21 yıl ve üzeri (5)		25	3.89	.60
		321	3.99	.53

Tablo 9.

Mesleki Deneyime Göre Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları

	Kareler Toplam	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Tukey
Gruplar arası	3.226	4	.806			
FFÖ Grup içi	89.955	316	.285	2.833	.02*	1>4
Toplam	93.180	320				

*p<.05

Tablo 9'daki sonuçlar incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında mesleki deneyime göre [$F_{(4,316)} = 2.833$; $p < .05$] anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Yapılan Tukey testi sonucu, mesleki deneyim olarak 1-5 yıl olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının 16-20 yıl mesleki deneyime sahip öğretmenlerden daha yüksek olduğu göstermiştir.

Araştırmada, “Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları görev yaptığı okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları Tablo 11 ve Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 10.

Görev Yaptığı Okul Türüne Göre Frekans, Ortalama Puan ve Standart Sapma Değerleri

Görev yaptığı okul	Levene sig.	N	\bar{X}	ss
İlköğretim okulu		226	3.98	.56
Taşınmalı		35	3.87	.47
Yatılı	.472	7	3.86	.60
Özel okul		40	4.08	.46
Bilsem		13	4.17	.42
		321	3.99	.53

Tablo 11.

Görev Yaptığı Okul Türüne Göre Tek Yönlü Varyans Analiz (ANOVA) Sonuçları

		Kareler Toplam	sd	Kareler Ortalaması	F	p
	Gruplar arası	1.345	4	.336		
FFÖ	Grup içi	91.835	316	.291	1.157	.330
	Toplam	93.180	320			

*p<.05

Tablo 11'deki sonuçlar incelendiğinde, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında görev yapılan okul türüne göre [$F_{(4,316)} = 1.157$; $p < .05$] anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuçlar

Bu araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları cinsiyet, hizmet içi/kurs/seminer alma durumu, eğitim düzeyi, öğrenci sayısı, mesleki deneyim süresi ve görev yapılan okul türü açısından incelenmiştir. Araştırmada, kadın Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları, erkek öğretmenlere göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bu durum eğitim sistemi içerisinde aktif görev yapan kadın öğretmenlerin eğitim sisteminde ortaya çıkan yeni yaklaşımlara yönelik ilgilerinin daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir. Ağırlıklı alanın fen okuryazarlığı olduğu 2006 ve 2015 yılları arasında yapılan uluslararası sınavlar incelendiğinde, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organization for Economic Co-operation and Development [OECD]) ülkelerinde erkeklerin, Türkiye'de ise kız öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmektedir. Nitekim Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) 2015 sınav sonuçları, OECD ülkelerinde erkek öğrenciler lehine iken Türkiye'de ise kız öğrencilerin lehine olmuştur. Alanyazın incelendiğinde, kız öğrencilerinin STEM yaklaşımına yönelik ilgi ve tutumlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğunu gösteren araştırmalar yer almaktadır. Karakaya ve Avcı (2016) yaptıkları araştırma sonucunda, kız öğrencilerin STEM tutumlarının erkeklere göre daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Knezek, Christensen ve Tyler-Wood'un (2011) yaptıkları araştırma sonucunda, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarında kazanımlarının daha yüksek olduğu, erkek öğrencilerin ise STEM alanlarında kariyer yapma ilgilerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde kız öğrencilerin ilerleyen yaşlarında da konuyla ilgili alakalarını kaybetmediğini göstermiştir. Bu sonuçlar, araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Ancak alanyazında farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar da yer almaktadır. Çevik vd. (2017) yaptıkları araştırmada, ortaokul öğretmenlerinin

STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında, cinsiyete göre farklılığın olmadığını belirlemişlerdir. Bakırcı ve Karışan (2017) yaptıkları araştırmada, ilköğretim matematik ve fen bilgisi öğretmenlerinin STEM farkındalıklarında cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirlemişlerdir. Aydın, Saka ve Guzey (2017) yaptıkları araştırma sonucunda, ortaöğretim öğrencilerin STEM tutumlarında cinsiyete göre farklılık olmadığını belirlemişlerdir. Benzer sonuçlar farklı araştırmalarda da ortaya konulmuştur (Hacıömeroğlu, 2017; Simon vd., 2017).

Araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları hizmet içi/kurs/seminer alma durumuna göre incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının, hizmet içi/kurs/seminer alan öğretmenlerinin lehine anlamlı farklılık olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, hizmet içi/kurs/seminer alma durumunun Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarına etki eden bir faktör olduğu söylenebilir. Gökbayrak ve Karışan (2017a) tarafından yapılan araştırma sonucunda, STEM temelli laboratuvar uygulamalarının öğretmen adaylarının STEM farkındalıklarını artırdığı belirlenmiştir. Gökbayrak ve Karışan (2017b) yaptıkları başka bir araştırmada ise, STEM uygulamalarının öğrenci tutum ve bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu etki oluşturduğu görülmüştür. Yamak vd. (2014), STEM etkinliklerinin öğrencilerin Fen Bilimleri tutumları üzerinde pozitif etki oluşturduğunu belirtmişlerdir. Benzer bulgu, “robotik kursu” kapsamında gerçekleştirilen STEM uygulamaları sonucunda tespit edilmiş ve STEM uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine pozitif katkı sağladığı görülmüştür (Sullivan, 2008). M. Tekerek ve Tekerek (2017) göre ise, bireylerin duygusal zekâları da STEM eğitimi açısından önemi bir kriterdir. Bu sonuçlar, araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Konu ile ilgili eğitim alınmış olması, farkındalığı olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle bu tarz eğitimlerin daha sıklıkla ve her öğretmene ulaşacak şekilde yaygın bir biçimde yapılması gerekmektedir.

Araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları mezun olduğu okul türüne göre incelenmiştir. Araştırma sonucunda, eğitim fakültesinden veya yüksek lisans düzeyinden mezun olan Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının fen fakültesinden mezun olan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğretmenlik mesleğine yönelik daha yoğun eğitim alan öğretmenlerin eğitim sistemi içerisindeki yeni yaklaşımlara daha hızlı uyum sağlayabilecekleri şeklinde yorumlanmaktadır. Eğitim fakültesi öğretim programlarında yer alan eğitimi derslerinin, alanla ilgili yeni yaklaşımlara yönelik farkındalıkları artırdığı düşünülmektedir. Ayrıca lisansüstü

öğrenim görmüş öğretmenlerin alanlarıyla ilgili güncel çalışma ve gelişmelere hâkim oldukları, bu durumun da STEM yaklaşımına olan farkındalıklarını yükselttiği düşünülmektedir. Nitekim alanyazın incelendiğinde, Çevik vd. (2017) yaptıkları araştırmada, eğitim fakültesinden mezun olan öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının fen-edebiyat fakültesinden mezun olan öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. M. Tekerek, Karakaya ve Tekerek (2016) yaptıkları araştırmada, farklı STEM disiplinlerden mezun olan bilim insanlarının sahip olduğu etik muhakeme yeteneklerinin de farklı olduğunu belirlemişlerdir. Yenilmez ve Balbağ (2016), fen bilgisi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik tutumlarının matematik öğretmenlerinden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, araştırmanın bulgularını desteklemektedir.

Araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları okutmakta olduğu sınıflardaki öğrenci sayısına göre incelenmiştir. Araştırma sonuçları, okutmakta olduğu sınıflardaki öğrenci sayısının Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında anlamlı farklılık oluşturmadığını göstermiştir. Bu durum sınıf mevcudu ile STEM yaklaşımına yönelik farkındalık arasında bir ilişki olmadığını gösterse de, sınıf mevcudu ile STEM yaklaşımını uygulama arasında farklılık olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları mesleki deneyim süresine göre incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Fen Bilimleri öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin, STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarında anlamlı farklılık oluşturduğunu göstermiştir. Farklılığın hangi mesleki deneyime göre olduğunu belirlemek için Tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçlarına göre, 1-5 yıl mesleki deneyime sahip Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının, 16-20 yıl mesleki deneyime sahip olanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durumun oluşmasında yeni mezun olan öğretmenlerin eğitim fakültelerinden mezun olmadan önce aldıkları derslerde yeni yaklaşımlardan haberdar olmaları ve KPSS sınavına çalışırken bu konu ile ilgili farkındalıklarının artmış olabileceği düşünülmektedir. Çevik vd. (2017), ortaokul öğretmenlerinin mesleki deneyimlerinin artmasının, STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının azalmasına neden olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmada, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıkları görev yaptığı okul türüne göre incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına farkındalıklarında yönelik görev yaptığı okul türünün anlamlı farklılık oluşturmadığını göstermiştir. Ancak araştırma sonuçları, Bilim ve Sanat Merkezleri'nde

(BİLSEM) görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM farkındalıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın dikkat çekici sonuçlarından biri ise ilköğretim okullarında görev yapan Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalıklarının yüksek düzeyde olmasıdır. Bu durumun oluşmasında hizmet içi/kurs/seminere katılmalarının etkili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak bu araştırma kapsamında elde edilen veriler ışığında aşağıdaki belirtilen önerilere yer verilmiştir:

- Matematik ve Fen Bilimleri öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik gelişmeleri izlemelerinin, mesleki gelişimleri ve akademik başarıları üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir.
- STEM etkinlikleri tasarlama ve uygulama, farklı disiplinlerdeki öğretmenlerin işbirliğini de beraberinde getireceği için öğretmenlerde birlikte çalışma hususunda istekli olmayı da güçlendirecektir. Bu nedenle okullarda STEM etkinlikleri özendirilmeli ve öğretmenlere gerekli kolaylıklar sağlanmalıdır.

Kaynaklar

- Aydın, G., Saka, M. & Guzey, S. (2017). Science, technology, engineering, mathematic (STEM) attitude levels in grades 4th-8th. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 787-802. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.290319>
- Bakırcı, H. & Karışan, D. (2018). Investigating the preservice primary school, mathematics and science teachers' STEM awareness. *Journal of Education and Training Studies*, 6(1), 32-42.
- Buyruk, B. & Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13(2),61-76.
- Bybee, R.W. (2010). What is STEM education. *Science*, 329, 996. doi:10.1126/science.1194998
- Çevik, M. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik FeTeMM farkındalık ölçeği (FFÖ) geliştirme çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14(3), 2436-2452.
- Çevik, M., Danıştay, A. & Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (fen – teknoloji – mühendislik - matematik) farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.

- Çorlu, M. S., Capraro, R.M. & Capraro, M.M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171), 74-85.
- Çorlu, S., Capraro, R.M. & Çorlu, M.A. (2015). Investigating the mental readiness of pre-service teachers for integrated teaching. *International Online Journal of Educational Sciences*, 7(1), 17-28.
- Dugger, W.E. (2010, December). *Evolution of STEM in the United States*. 6th Biennial International Conference on Technology Education Research'te sunulmuş bildiri, Gold Coast, Queensland, Australia. <http://www.iteaconnect.org/Resources/PressRoom/AustraliaPaper.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Faber, M., Unfried, A., Wiebe, E.N., Corn, J., Townsend, L.W. & Collins, T.L. (2013). *Student attitudes toward STEM: The development of upper elementary school and middle/high school student surveys*. 120th ASSE Annual Conference & Exposition'da sunulmuş bildiri, Atlanta.
- Friday Institute for Educational Innovation (2012). *Student attitudes toward STEM survey upper elementary school students*. Raleigh: Author.
- Gonzalez, H.B. & Kuenzi, J.J. (2012). *Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer*. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Gökbayrak, S. & Karışan, D. (2017a). Investigating the effect of STEM based laboratory activities on preservice science teacher's STEM awareness. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4275-4288.
- Gökbayrak, S. & Karışan, D. (2017b). STEM etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8(2), 63-84.
- Gülhan, F. & Şahin, F. (2016). Fen-teknoloji-mühendislik-matematik entegrasyonunun (STEM) 5. sınıf öğrencilerinin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarına etkisi. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 602-620.
- Hacıömeroğlu, G. (2017). Examining elementary pre-service teachers' science, technology, engineering, and mathematics (STEM) teaching intention. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(10), 1-11. <https://doi.org/10.15345/ijoes.2018.01.014>.

- Karakaya, F. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik (FeTeMM) mesleklerine yönelik ilgi düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Karakaya, F. & Avgın, S.S. (2016). Effect of demographic features to middle school students' attitude towards FeTeMM (STEM). *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4188-4198. doi:10.14687/jhs.v13i3.4104
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel yayın Dağıtım.
- Knezek, G., Christensen, R. & Tyler-Wood, T. (2011). Contrasting perceptions of STEM content and careers. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 11(1), 92-117.
- Lacey, T. A. & Wright, B. (2009). Occupational employment projections to 2018. *Monthly Labor Review*, 82-109.
- Moomaw, S. (2013). *Teaching STEM in the early years: Activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Yorkton Court: Redleaf.
- Rogers, C. & Portsmore, M. (2004). Bringing engineering to elementary school. *Journal of STEM Education*, 5(3), 17-28.
- Simon, R.M., Wagner, A. & Killion, B. (2017). Gender and choosing a STEM major in college: Femininity, masculinity, chilly climate, and occupational values. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(3), 299-323. <https://doi.org/10.1002/tea.21345>
- Sullivan, F.R. (2008). Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 373-394.
- Şahin, A., Ayar, M.C. & Adıgüzel, T. (2014). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkileri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 297-322.
- Tabachnick and Fidell, (2013). *B.G. Tabachnick, L.S. Fidell Using Multivariate Statistics* (sixth ed.) Pearson, Boston.
- Tekerek, M., Karakaya, F. & Tekerek, B. (2016). Ethical reasoning in STEM disciplines. *Journal of Education and Practice*, 7(32), 182-188.
- Tekerek, M. & Tekerek, B. (2017). Emotional intelligence in engineering education. *Turkish Journal of Education Türk Eğitim Dergisi*, 6(2), 88-95.

- Tekerek, B., & Karakaya, F. (2018). STEM education awareness of pre-service science teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(2), 348-359.
- Thomasian, J. (2011). *Building a science, technology, engineering and math education agenda*. US: National Governors Association.
- Yamak, H., Bulut, N. & Dündar, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 249-265.
- Yenilmez, K. & Balbağ, M.Z. (2016). The STEM attitudes of prospective science and middle school mathematics teachers. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(4), 301-307.
- Yıldırım, B. & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies*, 10(3), 1107- 1120.