

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN STEM HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNİN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Berna Gül BİÇER

bernagulbicer@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-3999-305X

Doç.Dr. Mustafa UZOĞLU

Giresun Üniversitesi, mustafauzoglu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4346-5161

Prof.Dr. Aykut Emre BOZDOĞAN

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, aykutemre@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5781-9960

ÖZ

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerini bazı değişkenler açısından belirlemektir. Araştırma nicel araştırma desenlerinden tarama modeli benimsenerek yürütülmüştür. Araştırmanın çalışma grubunu, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Kayseri il ve ilçelerinde görev yapan fen bilimleri öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenler kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmada veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından “Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşlerinin İncelenmesi Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin STEM uygulamaya ilişkin: Öz yeterlilik, öğrenciye katkı durumu, okul koşullarının yeterliliği ve geliştirilmesi için gerekenler alt faktörlerinde veri sağlamaktadır. Yapılan analizler ölçeğin alt faktörleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin cinsiyet, eğitim düzeyi ve öğrenim derecelerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği; buna karşılık, hizmet süresi bağımsız değişkenine göre, 16-20 yıl arası tecrübeye sahip fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin daha olumlu olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçları, STEM eğitiminin fen bilimleri öğretmenlerinin çoğunluğu tarafından daha önceden de bilindiğini, bu eğitimin çoğunlukla Milli Eğitim Bakanlığı kaynaklarından duyulduğunu göstermektedir. Buna rağmen, araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğunluğunun daha önce STEM eğitimi almadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: STEM, FeTeMM, fen bilimleri öğretmenleri

DETERMINATION OF THE VIEWS OF SCIENCE TEACHERS ABOUT STEM IN TERMS OF SOME VARIABLES

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the views of science teachers about STEM in terms of some variables. The research was carried out by adopting a screening model from quantitative research patterns. The study group consists of Science teachers working in the provinces and counties of Kayseri in 2016-2017 academic year. The teachers who participated in the study were determined by convenient sampling method. In the research, the researcher used the “scale of examination of the teachers' views about STEM in Science course” to collect data. The scale provides data on the use of STEM by the science teachers participated in the study: in terms of self-sufficiency, student contribution status, adequacy of school conditions and the need for improvement. Analyses of the data showed that subscales of scale and science teachers' opinions about STEM did not show a significant difference according to gender, education levels, and learning ratings; In return, the views of science teachers with experience of 16-20 years compared to the independent variables were more positive. The results of the research show that STEM education is already known by the majority of Science teachers and that they are mostly heard from the Ministry of National Education. But, it has been determined that the majority of the teachers who participated in the study did not receive STEM training before.

Key Words: STEM, FeTeMM, science teachers

GİRİŞ

Bilişim çağını yaşadığımız bu yıllarda bilim alanlarında yaşanan gelişmeler geleceğimiz için büyük önem taşımaktadır. Yeniliklere açık ve uyum sağlayacak nitelikli insanlar yetiştirmenin gerekliliği fark edilmiştir (Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). Gelişmiş toplumlar ve ülkelerde bu önemin farkında olarak eğitim üzerine çalışmalara yoğunlaşmışlardır. Yapılan çalışmaların sonucunda bireylerin araştırma, sorgulama, yaratıcılık, eleştirel ve analitik düşünme, karar verme gibi becerilere sahip olması gerektiği söylenebilir (Yamak, Bulut ve Dündar, 2014). STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) eğitiminin yenilikçilik becerileri yüksek bir nesil yetiştirmek gibi önemli amaçlarından birisinin olması bu gerekliliğe cevap verecek yaklaşım olarak onun karşımıza çıkmasını sağlamıştır (Çorlu, 2012). FeTeMM kavramı STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) olarak ülkemizde isimlendirilmektedir (Çorlu, 2014). STEM yaklaşımında dört farklı disiplinin bütünleşik olarak gerçek yaşam durumlarında aynı anda kullanılarak öğretilmesi amaçlanmıştır (Hom, 2014). STEM eğitiminin amacına yönelik çalışmaların ABD, Kore, Almanya, Japonya, İngiltere gibi gelişmiş ülkelerde hızla devam ettiği görülmektedir. Bu durum STEM eğitime verilen önemi göstermektedir. Ülkemizde de çağın gereksinimlerini karşılamak amacı ile STEM eğitimi çalışmaları hızlanmış ve 2013 yılında fen bilimleri öğretim programında yer alan BSB ve yaşam becerilerinin dışında 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında mühendislik ve tasarım becerileri eklenerek güncellenmiştir. 2013 programında, fen okuyazarı bireyler fen bilimlerinin teknoloji, toplum, çevre ile olan ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip bireyler olarak tanımlanmaktadır (MEB,2013). 2018 programında ise fen okuyazarı bireylerin fen bilimlerinin, mühendislik, teknoloji, toplum ve çevre ile ilişkisine yönelik anlayışa ve psikomotor becerilere sahip olması güncellenen programın beklentileri arasındadır (MEB, 2018).

2013 ve 2017 programları incelendiğinde, 2013 yılında ki programda Bilgi öğrenme alanını canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren konu alanları oluşturmaktadır. 2017 programında ise bu alanlara ek olarak fen ve mühendislik uygulamaları alanı yer almaktadır. 2013 yılında ki programda Beceri alanında BSB ve yaşam becerileri bulunurken 2017 yılında ki programda ek olarak mühendislik ve tasarım becerileri yer almıştır. 2013 yılı programında yer alan FTTÇ alanı ise 2017 yılında ki programda FMTTÇ olarak değiştirilmiştir.

Güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programından da anlaşılacağı gibi STEM eğitimi artık bir gereklilik olmuş ve içinde bulunduğumuz çağın becerilerine sahip bireylerin yetişmesi için önemli hale gelmiştir. Ancak bu alanda öğrencileri yetiştirecek olan fen bilgisi öğretmenlerinin görüşlerine ilişkin çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada, bireyleri yetiştirecek olan öğretmenlerin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin ve düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi

2018 Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) yeniliklere ve günümüzde ki gelişmelere uygun bir şekilde güncellenmiştir. Programda yer alan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları STEM yaklaşımının programa dâhil edildiğini göstermektedir (MEB, 2018). Programın temel felsefesi ve genel amaçları incelendiğinde STEM eğitime verilen önemin arttığı görülmektedir. Bilim, teknoloji ve mühendisliğin bütünleşik eğitiminin ülkemizde öğretim programına yansması, STEM eğitimi üzerine dikkatleri çekmiştir. Bütünleşik STEM eğitiminin yansımalarına dair çalışmaların sayısı ise

hızla artmaktadır (örn. Alan, Keçeci ve Kırbağ Zengin (2017); Aşık, Çorlu, Helvacı ve Küçük (2017)).

Çağımızın gereksinimlerini karşılayan ve ülkelerin eğitim politikası haline getirdiği STEM eğitimi ülkemizde de uygulanmaya başlanmıştır. Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde öğretmen adayları ile öğrencilere yönelik çalışmalara sıklıkla rastlanmaktadır. Örneğin, Ensari (2017), yüksek lisans tez çalışmasında öğretmen adaylarının FeTeMM (STEM) eğitimi hakkındaki görüşlerini incelerken, Tezsen (2017) ise yüksek lisans tez çalışmasında öğretmen adaylarının FeTeMM (STEM) farkındalıklarını ve alan tanımlamalarını incelemiştir. Ceylan (2014), tez çalışmasında ilgili alanda ortaokul öğrenci grubu ile çalışmasını yürütmüştür. Aydın, Guzey ve Saka (2017), 4-8. Sınıf öğrencilerinin STEM tutumlarını incelemiştir. Araştırmalarda öğretmenlerin STEM hakkında yeterli bilgiye ve uygulama becerilerine sahip olma durumları ve görüşlerinin eksik olduğu görülmektedir. Örneğin, Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017), çalışmalarında ortaokulda görev yapan STEM alanı branşlarında ki öğretmenlerin neredeyse yarısının STEM eğitimine yabancı olduğunun söylenebileceğini belirtmiştir. Gökbayrak ve Karışan (2017) ise, 6. sınıf öğrencilerinin STEM hakkındaki görüşlerini araştırdıkları çalışmada öğretmenlerin de görüşlerinin alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Ensari (2017) ise, öğretmen adaylarının STEM eğitimi ve STEM etkinlikleri hakkındaki görüşlerini belirlediği çalışmasında öğretmen veya öğretmen adayları ile yapılacak araştırmaların okullarda STEM eğitimi yaygınlaştıracağını belirtmiştir.

Bu nedenle çalışmanın STEM eğitiminin ülkemizde uygulanmasına yönelik yeterliliklerin ve eksikliklerin belirlenmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerini görüşlerini cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimi duyma durumu, STEM eğitimi alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkenleri açısından incelemektir. Buna göre aşağıda verilen araştırma soruları bu çalışmada araştırılmıştır:

1. STEM eğitimi uygulamada fen bilimleri öğretmenlerinin öz yeterliliklerine ilişkin görüşleri cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimi duyma durumu, STEM eğitimi alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
2. Fen Bilimleri derslerindeki STEM uygulamalarının öğrenciye katkılarına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimi duyma durumu, STEM eğitimi alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
3. Fen Bilimleri derslerinde STEM uygulamalarını geliştirmeye yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimi duyma durumu, STEM eğitimi alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
4. Fen Bilimleri derslerinde STEM uygulamaları için okul alt yapılarına ilişkin fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimi duyma durumu, STEM eğitimi alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?

Bu araştırma sorularına ilişkin aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

1. STEM eğitimi uygulamalarında cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimini duyma durumu, STEM eğitimini alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimini duyduğu kaynak değişkenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin öz yeterlilik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
2. STEM eğitimi uygulamalarında cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimini duyma durumu, STEM eğitimini alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimini duyduğu kaynak değişkenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenciye katkı durumlarına dair görüşleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
3. STEM eğitimi uygulamalarında cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimini duyma durumu, STEM eğitimini alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimini duyduğu kaynak değişkenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin STEM uygulamalarını geliştirmeye yönelik görüşleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
4. STEM eğitimi uygulamalarında cinsiyet, eğitim düzeyi, öğrenim derecesi, STEM eğitimini duyma durumu, STEM eğitimini alma durumu, çalıştığı eğitim kademesi, hizmet süresi ve STEM eğitimini duyduğu kaynak değişkenleri ile fen bilimleri öğretmenlerinin STEM uygulamaları için okul alt yapılarına ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

YÖNTEM

Bu araştırma, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerini bazı değişkenler açısından belirlemek amacıyla nicel araştırma desenlerinden tarama modeli benimsenerek yürütülmüştür. Tarama modeli, “bir grubun belirli özelliklerini tespit etmek amacı ile verilerin toplanması ile yürütülen çalışmalara” denir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Erkan Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012, s.14).

Çalışma Grubu

Bu çalışmada, Kayseri iline bağlı ortaokullarda görev yapan 150 fen bilimleri öğretmeni çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmaya katılan öğretmenler kolay ulaşılabilir (convenient) örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilir örnekleme, sınırlılıklar nedeniyle örneklemin kolaylıkla uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesine olanak tanır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Erkan Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012, s.89). Kayseri ilinin STEM eğitimi için pilot bölge olması nedeni ile kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin kişisel bilgilerinin frekans ve yüzde dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Fen bilimleri Öğretmenlerinin Kişisel Bilgilerinin Frekans ve Yüzde Dağılımı

Demografik Bilgiler		F	%
Cinsiyet	Kadın	55	36.7
	Erkek	95	63.3
Eğitim Düzeyi	Üç Yıllık Eğitim Enstitüsü	1	.7
	Eğitim Fakültesi	127	84.7
	Fen Edebiyat Fakültesi	21	14.0
	Diğer	1	.7
Öğrenim Derecesi	Lisans	123	82.0

	Lisansüstü	27	18.0
Mesleğinde Geçen Hizmet Süresi	1-5 Yıl	79	52.7
	6-10 Yıl	29	19.3
	11-15 Yıl	9	6.0
	16-20 Yıl	13	8.7
	21 Yıl Üstü	20	13.3
Çalıştığı Eğitim Kademesi	5. Sınıf	13	8.7
	6. Sınıf	10	6.7
	7. Sınıf	13	8.7
	8. Sınıf	25	16.7
	Hepsi	89	59.3
STEM Eğitimi Daha Önce Duyma Durumu	Hayır	41	27.3
	Evet	109	72.7
STEM Eğitimi Duyduğu Kaynak	MEB	30	20.0
	İnternet	41	27.3
	Diğer	33	22.0
STEM Eğitimi Alma Durumu	Boş	46	30.7
	Hayır	121	80.7
	Evet	29	19.3

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmenlerinin demografik bilgilerinin dağılımı görülmektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada kullanılan “Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM hakkındaki görüşlerinin incelenmesi ölçeği” araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilmiştir. Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amacı ile 47 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Uzman görüşleri alınarak 42 maddelik ölçek formu hazırlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik ve geçerlilik çalışması için ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulamadan sonra çalışmaya esas olacak 26 maddelik 4 faktörlü bir ölçek formu ile araştırmanın verileri toplanmıştır. Geliştirilen ölçek beşli likert türündedir. Öğretmenlerin maddelere katılma dereceleri “Hiç Katılmıyorum” (1), “Katılmıyorum” (2), “Kararsızım” (3), “Kısmen Katılıyorum” (4) ve “Katılıyorum” (5) olarak sınıflandırılmıştır. Öğretmenlerin verdikleri cevapların puanlamasında, olumlu maddeler 5,4,3,2,1 olarak puanlanırken, olumsuz maddeler için 1,2,3,4,5 puanlaması yapılmıştır. Dört faktörlü ölçeğe ilişkin örnek maddeler aşağıda verilmiştir.

Öğretmenlerin öz yeterliliği alt boyutuna ilişkin örnek maddeler ; ‘STEM eğitimi uygulamaları ile ilgili yeterli bilgiye sahibim.’ ‘STEM eğitimi uygulamalarına yönelik etkinlikler hazırlayabilirim.’ Öğrenciye katkı durumları alt boyutuna ilişkin örnek maddeler; ‘Fen Bilimleri derslerindeki STEM uygulamaları, öğrencilerin psikomotor becerilerini geliştirir.’ ‘Fen Bilimleri derslerindeki STEM uygulamaları, öğrencilere yaşam becerileri (eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme vs.) kazandırmada etkilidir.’ Okul koşullarının yeterliliği alt boyutuna ilişkin örnek maddeler; ‘Fen Bilimleri derslerinde STEM uygulamaları için gerekli olan laboratuvarlar mevcuttur.’ ‘Fen Bilimleri derslerinde STEM uygulamaları için okul fiziki koşulları yeterlidir.’ Geliştirilmesi için gerekenler alt boyutuna ilişkin örnek maddeler; ‘STEM uygulamalarına yönelik Fen Bilgisi öğretmen adayları eğitilmelidir’ ‘STEM uygulamalarına yönelik Fen Bilimleri öğretmenlerine hizmet içi eğitimler verilmelidir.’

Verilerin Analizi

Verilerin toplanması için geliştirilen ölçek, demografik bilgilerin sorulduğu ve öğretmenlerin görüşlerini ölçmeye yönelik maddelerin oluşturduğu iki bölümden oluşmaktadır. Verilerin normallik analizleri Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile belirlenmiştir. “Gözlem sayısı 30’dan az olduğunda Shapiro-Wilk, fazla olduğunda ise Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmaktadır.” (Can, 2016, s. 89). Çalışmanın veri sayısı 150 olması nedeni ile Kolmogorov-Smirnov testine bakılarak normallik değerleri belirlenmiştir. Kolmogorov-Smirnov testi sonucu verilerin normal dağılmadığı görülmektedir (Tablo 2). Bu durum parametrik olmayan testlerin kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Tablo 2. Normallik Testi Değerleri

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği	,098	150	,001	,966	150	,001
Öğrenciye Katkı Durumları	,236	150	,000	,741	150	,000
Okul Koşullarının Yeterliliği	,110	150	,000	,929	150	,000
Geliştirilmesi için Gerekenler	,289	150	,000	,611	150	,000

Verilerin normal dağılıma uygunluk göstermediği belirlendiği için parametrik olmayan testlerden, iki bağımsız değişkenin birbirinden anlamlı bir farklılıklarını olup olmadığını test etmek için Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. İki den fazla bağımsız değişkenler için Kruskal-Wallis H testi uygulanmıştır (Büyüköztürk, 2013; Durkan,2017).

BULGULAR

Cinsiyet Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyet değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Cinsiyet Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Değişken	Cinsiyet	n	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği	Kadın	55	80,67	4437,00	2328,000	,267
	Erkek	95	72,51	6888,00		
Öğrenciye Katkı Durumları	Kadın	55	69,10	3800,50	2260,500	,160
	Erkek	95	79,21	7524,50		
Okul Koşullarının Yeterliliği	Kadın	55	72,39	3981,50	2441,500	,496
	Erkek	95	77,30	7343,50		
Geliştirilmesi için Gerekenler	Kadın	55	65,61	4437,00	2068,500	,020*
	Erkek	95	81,23	6888,00		

*p<0.05

Tablo 3’de görüldüğü gibi, Fen bilimleri öğretmenlerinin cinsiyetleri ile STEM görüş ölçeği alt faktörleri arasında Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre geliştirilmesi için gerekenler alt faktöründe istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmaktadır ($p<0.05$). Mann-Whitney U testi sonucu hesaplanan sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde, geliştirilmesi için gerekenler alt faktöründe kadın fen bilimleri öğretmenlerinin erkek fen bilimleri öğretmenlerine göre STEM eğitimi bilgi düzeyleri ve görüşlerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim düzeyi değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Eğitim Düzeyi Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Değişken	Eğitim Düzeyi	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği	Eğitim fak.	128	76,39	9778,50	1293,500	,542
	Fen edebiyat fak.	22	70,30	1546,50		
Öğrenciye Katkı Durumları	Eğitim fak.	128	76,09	9739,50	1332,500	,681
	Fen edebiyat fak.	22	72,07	1585,50		
Okul Koşullarının Yeterliliği	Eğitim fak.	128	72,96	9338,50	1082,500	,077
	Fen edebiyat fak.	22	90,30	1986,50		
Geliştirilmesi için Gerekenler	Eğitim fak.	128	75,80	9702,50	1369,500	,822
	Fen edebiyat fak.	22	73,75	1622,50		

Tablo 4’de görüldüğü gibi eğitim düzeyleri gruplandırılırken 3 yıllık eğitim enstitüsü eğitim düzeyine sahip 1 kişi olması nedeni ile bir üst gruba dahil edilmiştir. Yine diğer eğitim düzeyine sahip 1 kişi olması nedeni ile bir üst gruba dahil edilmiştir. Analizler bu durumlar dikkate alınarak yapılmıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim düzeyleri ile STEM görüş ölçeği alt faktörleri arasında Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Öğrenim Derecesi Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenim derecesi değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur.

Tablo 5. Öğrenim Derecesi Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Değişken	Öğrenim derecesi	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	P
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği	Lisans	123	72,15	8875,00	1249,000	,044*
	Lisansüstü	27	90,74	2450,00		
Öğrenciye Katkı Durumları	Lisans	123	73,93	9094,00	1468,000	,335
	Lisansüstü	27	82,63	2231,00		
	Lisans	123	76,07	9357,00	1590,000	,725

Okul Koşullarının Yeterliliği	Lisansüstü	27	72,89	1968,00		
Geliştirilmesi için Gerekenler	Lisans	123	75,54	9291,00	1656,000	,981
	Lisansüstü	27	75,33	2034,00		

*p<0.05

Tablo 5’ de görüldüğü gibi, öğrenim dereceleri gruplandırılırken doktora öğrenim derecesine sahip 3 kişi olması nedeni ile bir üst gruba dahil edilerek lisansüstü olarak adlandırılmıştır. Analizler bu durumlar dikkate alınarak yapılmıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenim dereceleri ile STEM görüş ölçeği alt faktörleri arasında Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre öğretmenlerin öz yeterliliği alt faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmaktadır ($p<0.05$). Öğretmenlerin öz yeterliliği Mann-Whitney U testi sonucu hesaplanan sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde, öğretmenlerin öz yeterliliği alt faktöründe lisansüstü öğrenim derecesine sahip fen bilimleri öğretmenlerinin lisans öğrenim derecesine sahip fen bilimleri öğretmenlerine göre STEM eğitimi öz yeterliliği ve görüşlerinin daha yüksek olduğu söylenebilir.

STEM Eğitimi Duyma Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi duyma değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. STEM eğitimi duyma Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Değişken	STEM eğitimi duyma durumu	N	Sıra Ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği	Evet	109	85,78	9349,50	1114,500	,000*
	Hayır	41	48,18	1975,50		
Öğrenciye Katkı Durumları	Evet	109	48,50	1988,50	1127,500	,000*
	Hayır	41	85,66	9336,50		
Okul Koşullarının Yeterliliği	Evet	109	72,51	7904,00	1909,000	,161
	Hayır	41	83,44	3421,00		
Geliştirilmesi için Gerekenler	Evet	109	80,46	8770,50	1693,500	,012*
	Hayır	41	62,30	2554,50		

*p<0.05

Tablo 6’da görüldüğü gibi, Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi duyma durumları ile STEM görüş ölçeği alt faktörleri arasında Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre öğretmenlerin öz yeterliliği, öğrenciye katkı durumları ve geliştirilmesi için gerekenler alt faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmaktadır ($p<0.05$).

Öğretmenlerin öz yeterliliği alt faktöründe Mann-Whitney U testi sonucu hesaplanan sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde, evet cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerinin hayır cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerine göre STEM eğitimi duyma durumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğrenciye katkı durumları alt faktöründe

Mann-Whitney U testi sonucu sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde, hayır cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerinin evet cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum sonucunda STEM eğitimini daha önce duymadığını belirten öğretmenlerin STEM eğitiminin öğrenciye katkı durumları hakkındaki görüşlerinin, STEM eğitimini daha önce duyan öğretmenlere kıyasla olumsuz olduğu söylenebilir. Geliştirilmesi için gerekenler alt faktöründe Mann-Whitney U testi sonucu ise hesaplanan sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde, evet cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerinin hayır cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerine göre STEM eğitimini duyma durumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. STEM eğitimini daha önce duyan öğretmenlerin, STEM eğitimini daha önce duymayan öğretmenlere kıyasla STEM eğitiminin geliştirilmesi için daha olumlu görüşleri olduğu söylenebilir.

STEM Eğitimini Alma Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimini alma değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Mann-Whitney U Testi sonuçları Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. STEM eğitimini alma Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Mann-Whitney U-Testi Sonuçları

Değişken	STEM eğitimini alma durumu	n	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	U	p
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği	Evet	29	117,59	3410,00	534,000	,000*
	Hayır	121	65,41	7915,00		
Öğrenciye Katkı Durumları	Evet	29	90,67	2629,50	1314,500	,032*
	Hayır	121	71,86	8695,50		
Okul Koşullarının Yeterliliği	Evet	29	71,55	2075,00	1640,000	,578
	Hayır	121	76,45	9250,00		
Geliştirilmesi için Gerekenler	Evet	29	74,40	2157,50	1722,500	,867
	Hayır	121	75,76	9167,50		

*p<0.05

Tablo 7’de görüldüğü gibi, Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimini alma durumları ile STEM görüş ölçeği alt faktörleri arasında Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre Öğretmenlerin Öz Yeterliliği ile öğrenciye katkı durumları alt faktörlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulunmaktadır ($p<0.05$). Öğretmenlerin öz yeterliliği Mann-Whitney U testi sonucu hesaplanan z değeri -5.817, anlamlılık değeri (p değeri) ise 0.000’dır. Hesaplanan sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde, öğretmenlerin öz yeterliliği alt faktöründe evet cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerinin hayır cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerine göre yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum sonucunda STEM eğitimini alan öğretmenlerin öz yeterlilik alt faktöründe STEM eğitimini almayan öğretmenlere kıyasla görüşlerinin olumlu olduğu söylenebilir.

Öğrenciye katkı durumları Mann-Whitney U testi sonucu hesaplanan sıra ortalaması (mean rank) değerleri incelendiğinde ise, öğrenciye katkı durumları alt faktöründe evet cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerinin hayır cevabını veren fen bilimleri öğretmenlerine göre STEM eğitimi alma durumlarının daha yüksek olduğu görülmüştür. STEM eğitimini alan

öğretmenlerin, STEM eğitimini almayan öğretmenlere kıyasla öğrenciye katkı durumlarında ki görüşlerinin olumlu olduğu söylenebilir.

Eğitim Kademesi Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin eğitim kademesi değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Kruskal Wallis H -Testi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Eğitim Kademesine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Kruskal Wallis H -Testi Sonuçları

Faktörler	Eğitim kademesi	N	Sıra ortalaması	sd	χ^2	p
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği toplam	5.sınıf	13	61,42	4	2,109	,716
	6.sınıf	10	79,15			
	7.sınıf	13	69,35			
	8.sınıf	25	74,34			
	hepsi	89	78,37			
Öğrenciye Katkı Durumları toplam	5.sınıf	13	69,69	4	,668	,955
	6.sınıf	10	71,00			
	7.sınıf	13	81,46			
	8.sınıf	25	74,26			
	hepsi	89	76,33			
Okul Koşullarının Yeterliliği toplam	5.sınıf	13	73,73	4	5,479	,242
	6.sınıf	10	60,50			
	7.sınıf	13	97,62			
	8.sınıf	25	80,46			
	hepsi	89	72,82			
Geliştirilmesi için Gerekenler toplam	5.sınıf	13	83,54	4	2,015	,733
	6.sınıf	10	66,00			
	7.sınıf	13	65,62			
	8.sınıf	25	76,18			
	hepsi	89	76,65			

Tablo 8’de görüldüğü gibi, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM çalıştıkları eğitim kademesi ile (χ^2 (Öğretmenlerin Öz Yeterliliği)=2,109; χ^2 (Öğrenciye Katkı Durumları)=0,668; χ^2 (Okul Koşullarının Yeterliliği)=5,479; χ^2 (Geliştirilmesi için Gerekenler)=2,015, $p>.05$) arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

Hizmet Süresi Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin hizmet süresi değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Kruskal Wallis H -Testi sonuçları Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Hizmet Süresine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Kruskal Wallis H -Testi Sonuçları

Faktörler	Hizmet süresi	N	Sıra ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği toplam	1-5 yıl	79	70,63	4	5,240	,264	
	6-10 yıl	29	72,10				
	11-15 yıl	9	80,17				
	16-20 yıl	13	80,38				
	21 yıl üstü	20	94,40				
Öğrenciye Katkı Durumları toplam	1-5 yıl	79	75,35	4	10,018	,040*	1-4
	6-10 yıl	29	75,38				2-4
	11-15 yıl	9	48,83				3-4
	16-20 yıl	13	104,46				4-5
	21 yıl üstü	20	69,45				
Okul Koşullarının Yeterliliği toplam	1-5 yıl	79	70,58	4	14,542	,006*	1-4
	6-10 yıl	29	65,43				1-5
	11-15 yıl	9	64,06				2-4
	16-20 yıl	13	107,96				2-5
	21 yıl üstü	20	93,60				
Geliştirilmesi için Gerekenler toplam	1-5 yıl	79	76,91	4	4,880	,300	
	6-10 yıl	29	78,45				
	11-15 yıl	9	54,67				
	16-20 yıl	13	87,62				
	21 yıl üstü	20	67,18				

*p<0.05

Tablo 9’da görüldüğü gibi, öğrenciye katkı durumları ile okul koşullarının yeterliliği faktörlerinde anlamlı farklılıklar bulunduğu görülmektedir. Hizmet süresi değişkenine ilişkin 1-5 yıl (1), 6-10 yıl (2), 11-15 yıl (3), 16-20 yıl (4) ve 21 yıl üstü (5) olarak belirlenmiştir. Farklılıkları tespit etmek amacıyla gruplar arasında ayrı ayrı Mann-Whitney-U testi yapılmıştır.

Testin sonucuna göre öğrenciye katkı durumları faktöründeki farklılığın, sıralama ortalamalarına göre (1=75,35; 4=104,46), (2=75,38; 4=104,46), (3=48,83; 4=104,46), (4=104,46; 5=69,45) farklılıklar, 16-20 yıl hizmet süresine sahip fen bilimleri öğretmenleri lehinedir. Okul koşullarının yeterliliği faktöründeki farklılığın, sıralama ortalamalarına göre (1=70,58; 4=107,96), (1=70,58; 5=93,60), (2=65,43; 4=107,96), (2=65,43; 5=93,60) farklılıklar, 16-20 yıl hizmet süresine sahip fen bilimleri öğretmenleri lehinedir.

STEM Eğitimi Duyduğu Kaynak Değişkenine Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Bulgular

Araştırmaya gönüllü katılan fen bilimleri öğretmenlerinin STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkeni açısından STEM eğitimi görüşlerine ait Kruskal Wallis H -Testi sonuçları Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. STEM Eğitimi Duyduğu Kaynaklara Göre Fen Bilimleri Dersini Yürüten Öğretmenlerin STEM Hakkındaki Görüşleri İle İlgili Kruskal Wallis H -Testi Sonuçları

Faktörler	STEM eğitimi duyduğu kaynak	N	Sıra ortalaması	sd	χ^2	p	Anlamlı Fark
Öğretmenlerin Öz Yeterliliği toplam	MEB	30	107,92	3	27,942	,000*	1-2
	İnternet	41	70,74				1-3
	Diğer	33	80,50				1-4
	boş	46	55,01				3-4
Öğrenciye Katkı Durumları toplam	MEB	30	83,88	3	19,152	,000*	1-4
	İnternet	41	82,59				2-4
	Diğer	33	90,30				3-4
	boş	46	53,10				
Okul Koşullarının Yeterliliği toplam	MEB	30	76,87	3	2,931	,402	
	İnternet	41	76,65				
	Diğer	33	64,91				
	boş	46	81,18				
Geliştirilmesi için Gerekenler toplam	MEB	30	68,40	3	12,753	,005*	1-2
	İnternet	41	86,09				1-3
	Diğer	33	87,94				2-4
	boş	46	61,77				3-4

*p<0.05

Tablo 10’da görüldüğü gibi, öğrenciye öğretmenlerin öz yeterliliği, öğrenciye katkı durumları ve geliştirilmesi için gerekenler faktörlerinde anlamlı farklılıklar bulunduğu görülmektedir. STEM eğitimi duyduğu kaynak değişkenine ilişkin MEB (1), internet (2), diğer (3), boş bırakılan durumlar ise (4) olarak belirlenmiştir. Farklılıkları tespit etmek amacıyla gruplar arasında ayrı ayrı Mann-Whitney-U testi yapılmıştır.

Testin sonucunda Öğretmenlerin öz yeterliliği faktöründeki farklılığın, sıralama ortalamalarına göre (1=107,92; 2=70,74), (1=107,92; 3=80,50), (1=107,92; 4=55,01), (3=80,50; 4=55,01) farklılıklar, MEB kaynakları STEM eğitimi duyma kaynağı lehinedir. Testin sonucuna göre öğrenciye katkı durumları faktöründeki farklılığın, sıralama ortalamalarına göre (1=83,88; 4=53,10), (2=82,59; 4=53,10), (3=90,30; 4=53,10) farklılıklar, diğer kaynaklar STEM eğitimi duyma kaynağı lehinedir. Testin sonucunda geliştirilmesi için gerekenler faktöründeki farklılığın, sıralama ortalamalarına göre (1=68,40; 2=86,09), (1=68,40; 3=87,94), (2=86,09; 4=61,77), (3=87,94; 4=61,77) farklılıklar, diğer kaynaklar STEM eğitimi duyma kaynağı lehinedir.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak STEM hakkındaki görüşleri ile cinsiyet bağımsız değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017), ortaokul öğretmenlerinin STEM’e yönelik farkındalıklarını ölçtükleri çalışmaları ile örtüşmektedir. Ancak geliştirilmesi için gerekenler alt faktöründe kadın fen bilimleri öğretmenlerinin lehine bir farklılık bulunmuştur. Bu durumun Korkut-Owen ve Mutlu (2017)’nin çalışmalarında belirttiği STEM alanlarında çalışan kadınların oranının %20 olması ve bu alanlara erkek çalışanların yoğunluk göstermesi ile ilişkili olarak kadın fen bilimleri

öğretmenlerinin STEM alanlarında geliştirilmeye ihtiyaç duyması ve yetkinliklerinin artmasını istedikleri düşünülebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak STEM hakkındaki görüşleri ile eğitim düzeyleri bağımsız değişkeni arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Alan yazında bu bulguya yönelik çalışmaya rastlanmamıştır. Fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak STEM hakkındaki görüşleri ile öğrenim dereceleri arasında da anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak öğretmenlerin öz yeterliliği alt faktöründe lisansüstü öğrenim derecesine sahip öğretmenlerin lehine bir farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın oluşmasında lisansüstü eğitim sırasında yapılan akademik araştırma ve çalışmaların etkisinin olduğu düşünülebilir. Ancak lisansüstü öğrenim derecesine sahip öğretmenlerin öz yeterliliklerine ilişkin bir çalışmaya alan yazında rastlanmamıştır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşleri ile meslekte geçen hizmet süreleri arasında ki anlamlılığın 16-20 yıl hizmet süresine sahip fen bilimleri öğretmenlerinin lehine olduğu görülmüştür. Büyükalın Filiz vd. (2013) 'nin çalışmalarından yola çıkarak 16-20 yıl arası hizmet süresine sahip fen bilimleri öğretmenlerinin hizmete başlama yılları düşünüldüğünde fen bilimlerinde yapılandırmacı yaklaşım ile birlikte fen ve teknoloji alanlarının bütünleştirildiği görülmektedir. Fen eğitiminde yenilik ve çağın gereksinimlerine yönelik düzenlemelerin olduğu dönemlerde hizmet eden fen bilimleri öğretmenlerinin yine çağın gereksinimleri ve yeniliğe açık bireyler olduğu için görüşlerinin olumlu olduğu düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşleri ile STEM eğitimini daha önce duymaları arasında da anlamlı bir fark bulunmuştur. Kayseri ilinde 150 fen bilimleri öğretmeninde STEM eğitimini daha önce duyan fen bilimleri öğretmeni %72.67 iken daha önce duymadığını belirten öğretmenler %27.33'tür. Ancak Çevik vd. (2017), Karaman ilinde yaptıkları çalışmalarında 118 öğretmenden %52.5'inin duyduklarını, %47.5'inin duymadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumun STEM eğitimi için Kayseri'nin pilot bölge olması ve bu konuda Kayseri il Milli Eğitim Müdürlüğü çalışmalarının oldukça fazla olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşleri ile STEM eğitimini duydukları kaynaklar arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. MEB kaynakları öğretmenlerin öz yeterliliği alt faktöründe STEM eğitimini duyma kaynağı en fazla yazılan kaynak olmuştur. Bu durumun MEB'in STEM eğitimlerinin fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ancak öğrenciye katkı durumları ile geliştirilmesi için gerekenler alt faktörlerinde diğer kaynaklar en fazla yazılan kaynak olmuştur. Bu durum sonucunda diğer kaynaklarında STEM eğitimi konusunda etkili olduğu düşünülebilir.

Fen bilimleri öğretmenlerinin genel olarak STEM hakkındaki görüşleri ile STEM eğitimini almaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kayseri ilinde 150 fen bilimleri öğretmeninde STEM eğitimini daha önce alan fen bilimleri öğretmeni %19.33 iken daha önce eğitim almadığını belirten öğretmenler %80.67'dir. Bu durum katılımcı öğretmenlerin çoğunluğunun STEM eğitimini duydukları fakat eğitim almadıklarını göstermektedir. Anlamlı farklılığın STEM eğitimi alan öğretmenlerin lehine olduğu analizler sonucu tespit edilmiştir. STEM eğitimi alan öğretmenlerin STEM eğitime yönelik olumlu görüşlerinin olduğu görülmüştür. Akaygün vd. (2015), çalışmalarında STEM eğitimi çalışmalarına katılan öğretmenlerin çalışma

sonunda STEM ilgilerinin, becerilerinin ve görüşlerinin arttığını belirtmeleri bu sonucu destekler niteliktedir.

Yapılacak çalışmalar için, araştırma Kayseri ili ve fen bilimleri öğretmenleri ile sınırlı olarak yürütülmüştür. Buna bağlı olarak örneklem grubunun artırılması ve genişletilmesi önerilebilir. Nicel yöntem ile yürütülen çalışmada veriler sayısal olarak anlamlandırılmıştır. Karma yöntemlerin tercih edileceği çalışmalarda yapılabilir.

STEM eğitiminin geliştirilmesi ve iyileştirilmesi amacı ile öğretmen eğitimleri ve öğretmenler ile yapılan akademik çalışmalar artırılabilir. Nitekim çalışmada Kayseri ilinde görev yapan öğretmenler STEM eğitimini daha önce duyduklarını belirtirken Çevik, Danıştay ve Yağcı (2017)'nin Karaman ilinde yaptıkları çalışmada öğretmenlerin neredeyse yarısının STEM eğitimini duymadıklarını tespit etmişlerdir. Yine çalışma sonucunda STEM eğitimi daha önce duyan öğretmenler çoğunluk gösterirken STEM eğitimini alan öğretmenler azınlık göstermiştir. Bu durum öğretmenlerin STEM eğitimlerinin artırılması gerektiğini düşündürmektedir.

Araştırmada fen bilimleri öğretmenleri ile çalışılmıştır. Ancak STEM eğitimi fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bütünlük eğitimini kapsamaktadır. Bu nedenle STEM alan öğretmenlerinin iş birliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Akaygün, S, Aslan-Tutak, F, Bayazıt, N, Demir, K. ve Kesner, J. E. (2015). *Kısaca FeTeMM eğitimi: öğretmenler ve öğrencileri için iki günlük çalıştay*. 2. International Conference on New Trends in Education'de sunuldu, Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Bracey, G. ve Brooks, M. (2013). *Teachers'n training: Building formal STEM teaching efficacy through informal science teaching experience*. ASQ Advancing the STEM Agenda Conference'de sunuldu, Grand Valley State University, Michigan.
- Büyükalın-Filiz, S ve Kaya, V.H. (2013). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile fen bilgisi öğretmenliği lisans ve lisansüstü öğretim programının felsefe, amaç ve içerik ilişkisinin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 185-208.
- Büyüköztürk, Ş. (2003). *Eğitim istatistiği yüksek lisans ders notları*. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (10. Baskı)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, A. (2016). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çevik, M., Danıştay, A. ve Yağcı, A. (2017). Ortaokul öğretmenlerinin FeTeMM (Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik) Farkındalıklarının farklı değişkenlere göre değerlendirilmesi. *Sakarya University Journal of Education*, 7(3), 584-599.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Ankara: PegemA Akademi.
- Çorlu, M. S. (2012, June). *Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) eğitimi teorik çerçevesi [A theoretical framework for STEM education]*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunuldu, Niğde.
- Çorlu, M. S., Capraro, R.M. ve Capraro, M.M. (2014). Introducing STEM education: implications for educating our teachers for the age of innovation. *Educational Science*, 39(171), 74-85.

- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Durkan, E. (2017). *İlkokul dördüncü sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde öğrencilerinin üstbilişsel okuma stratejileri kullanmalarını sağlayan uygulamalarının değerlendirilmesi: Giresun ili örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Giresun.
- Ensari, Ö. (2017). *Öğretmen adaylarının fetemm eğitimi ve fetemm Etkinlikleri hakkındaki görüşleri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FeTeMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi (ALEG)*, 3(1), 25-40.
- Hom, E., J.(2014). What is STEM education. <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html> adresinden alınmıştır.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi (25. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2017). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *İlköğretim Kurumları (İlkokullar ve Ortaokullar) Fen Bilimleri Dersi (3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Özdamar, K. (2013). *Eğitim, sağlık ve davranış bilimlerinde ölçek ve test geliştirme yapısal eşitlik modellemesi*. Eskişehir: Nisan Kitapevi.
- Yamak, H., Bulut, N. ve DüNDAR, S. (2014). 5. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ile fene karşı tutumlarına FeTeMM etkinliklerinin etkisi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2): 249-265.