



Yıldız, M. (20..). Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde STEM Etkinliklerini Kullanımına Yönelik Görüşleri. Uluslararası Liderlik Eğitimi Dergisi (ULED)/ International Journal Of Leadership Training (IJOLT), *Cilt* (sayı), **-**.

Geliş Tarihi: XX/XX/XXX

Kabul Tarihi: XX/XX/XXX

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİNDE STEM UYGULAMALARINI KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Mesut YILDIZ *

ÖZET

Yapılan bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin STEM etkinliklerine dair görüşlerini belirlemektir. Araştırma betimsel bir çalışma olmakla birlikte; görüşme tekniğinden faydalanılmıştır. Nitel veriler için 23 sınıf öğretmenine, önceden belirlenen bir saatte çalıştıkları okullarda araştırmacının geliştirdiği 11 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Veriler değerlendirildiğinde sınıf öğretmenlerinin genel olarak STEM etkinliklerine karşı olumlu görüşe sahip oldukları ve öğrenciler için çeşitli avantajlara sahip olmanın yanı sıra ilkökul düzeyinde uygulanabilir olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Öte yandan zaman ve materyal konusunda çeşitli zorlukların yaşandığı ve bazı öğretmenlerin kendilerini STEM konusunda yetersiz gördüğü anlaşılmıştır. Sonuç olarak; zaman ve materyal noktasındaki olumsuzlukların giderilmesi gerektiği ve kendini STEM konusunda yeterli görmeyen öğretmenlere gerekli eğitimlerin sağlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Stem eğitimi, stem etkinlikleri, sınıf öğretmenleri, öğretmen görüşleri

PRIMARY SCHOOL TEACHERS' VIEWS ON THE USE OF STEM ACTIVITIES IN SCIENCE LESSONS

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the opinions of elementary teachers on STEM activities. This study is a descriptive study and interview technique is used. For qualitative data, a semi-structured interview form consisting of 11 questions developed by the researcher was applied to 23 elementary teachers at the schools where they worked at a predetermined time. According to the findings, it has been concluded that STEM activities are viewed positively by elementary teachers, they are very advantageous for students, they are applicable in primary school, the lack of time and material should be eliminated, and the necessary training should be provided to teachers who do not see themselves competent in STEM.

Key Words: tem training, stem activities, classroom teachers, teachers' opinions

*Sınıf Öğretmeni, Düzce Üniversitesi, mesut.yildizz@hotmail.com

Orcid No: 0000-0001-9213-8207



Mesut YILDIZ

1. PROBLEM DURUMU

Bilgiyi gündelik yaşamında aktif olarak kullanan insanlar yetiştirmek, günümüzdeki her toplumun ilk amacı olarak görülmektedir. Bu amaç için öncelikle bireylerin bilimsel bilginin nasıl yapılandırıldığı hakkında fikrinin olması ve yapılandırıcılık temeline dayanan bir bilimsel kültüre uyum sağlaması üzerinde durulmuştur (Türkoğuz ve Çin, 2013). Bahsedilen kültürün oluşmasına etki eden unsurlardan biri olan fen bilimleri, üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında önemli bir görevi yerine getirmektedir. Bununla birlikte, fen bilimleri; eğitim sisteminde öğretmenin bilgiyi doğrudan aktarmasından ziyade öğrencinin bilgiyi yaparak yaşayarak öğrenip günlük yaşamına taşıyabileceği en önemli disiplinlerdendir (Uçar, 2019). Nitekim gelecekte yetiştirilecek öğrencilerin; bilimsel bilgi özelinde gelişmelerini sağlamak ve bu konudaki düşüncelerini açıklığa kavuşturma isteği oluşmuştur. Dolayısıyla, fen eğitiminin öğrenciye daha fazla somut deneyimler kazandırması, programda da daha fazla yer almasını sağlamıştır (Taşcan, 2013).

İçinde bulunduğumuz çağda teknoloji hızlı bir şekilde gelişmiş ve gelişmeye de devam etmektedir. Bu bağlamda fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında kalifiye insan gereksinimi de gün geçtikçe artmaktadır. Oluşan gereksinimler neticesinde kaçınılmaz olarak eğitim programlarında da değişim ihtiyacı doğmuş; araştıran, sorgulayan, eleştirel ve yaratıcı düşünen birey ihtiyacı oluşmuştur. Dolayısıyla yeni ve farklı birçok uygulama meydana gelmiştir. Tüm bu uygulamaların en yeni olanlarından biri STEM uygulamalarıdır (Altun ve Yıldırım, 2015).

STEM faaliyetleri, öncelikle ekonomik alanda rekabet eden ülkeler arasında görülmüştür. Bu ülkeler, politikalarını iyileştirme gereksinimi duymuş ve bu iyileştirmelerin de nitelikli bir eğitim ile başarıya ulaşacağını ön görmüşlerdir. Bazı AB ülkeleri ve ABD’de, öğrencilere teknik bilgi ve beceriler kazandırmayı hedefleyen, iş unsuru öncelikli olmak üzere onları hayata hazırlayan bir eğitim yaklaşımı için atılımlar yapılmıştır (Akgündüz ve diğerleri, 2015). İlk olarak 2001 yılında The National Science Foundation yöneticisi Judith A. Ramaley tarafından türetilen STEM, hızla yayılmıştır. STEM, Bilim (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) sözcüklerinin ilk harflerinin kısaltmasından oluşmuştur (Yıldırım ve Altun, 2015). Güney Kore’de, bütünleştirici STEM eğitime sanatsal bakış açısı da eklenerek Kore hükümeti tarafından fen ve teknoloji disiplinlerinde kaliteli insan yetiştirebilmek için bir noktada birleşen “STEAM” eğitimi tanımlanmıştır (Kang, Kim & Kim, 2013; Akt. Kolsuz, 2018).

Türkiye, PISA ve TIMSS verilerine bakıldığında fen alanında bir hayli geridedir (Gazibeyoğlu, 2018). Bu olumsuz tablonun giderilmesi için fen ve matematik temelinde çok sayıda çalışma gerekmektedir (Marulcu ve Sungur, 2012). Tüm bunlar düşünüldüğünde STEM eğitimi ülkemiz adına oldukça önemli noktaya gelmiştir (Çorlu, Capraro ve Capraro, 2014). STEM eğitimi dâhilinde yapılacak çalışmalarla, PISA ve TIMSS sıralamalarımız üst basamaklara çıkabilir. Ülkemizde, STEM son yıllarda dikkat çekmeye başlamıştır. Ülkemize has eğitim politikalarıyla alakalı çok sayıda belge, STEM eğitime politik bir destek sunmaktadır (Azgın ve Şenler, 2019). Millî Eğitim Bakanlığı (2013), öğrencilerin fen alanlarındaki meslekleri tanımaları ve bilimin ilerlemesine olan etkisini öğretme amacını ‘Fen ve Kariyer Bilinci’ adı altında sunmuştur. Yine, Millî Eğitim Bakanlığı (2017), fen bilimleri öğretim programının genel amaçlarından birini, Fen Bilimleri alanında kariyer bilinci ve girişimcilik becerilerini geliştirmek olarak belirtmiştir. 2013 ve 2017 Fen Bilimleri Öğretim Programı’ndaki kariyer vurgusu, STEM alanları doğrultusunda yapılacak olan meslek seçimi için önemini desteklemektedir (Azgın ve Şenler, 2019). Türkiye, STEM konusunda özellikli bir plan ortaya koymamıştır, ancak "2015-2019 Stratejik Planı", STEM eğitime dair birtakım hedefler barındırmaktadır. Ülkemizde, STEM eğitimi için bazı üniversiteler, öğrenci ve öğretmenler temelinde STEM merkezleri oluşturma için girişimlere başlamıştır. Ulusal bir iletişim merkezi olarak, İnovasyon ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, Scientix Projesinde yer almaktadır. Projenin amacı, STEM eğitimi için en iyi uygulamaları, projeleri ve araçları Avrupa’nın 30 ülkesiyle paylaşmaktır (MEB, 2016).

Yapılan çalışmalar neticesinde, öğrencilerin bilime olan ilgilerinin ilkokuldan itibaren giderek azaldığı sonucuna ulaşılmıştır (Pell ve Jarvis, 2001; Akt. Süldür, 2019). Elde edilen bu sonucun sebeplerinin araştırılması ve alana yönelik cezbedici yeni uygulamalar gerekmektedir. Bunu elde etmenin temel evresi de öğretmenlerin bahsi geçen uygulamalarla ilgili iyi eğitim almalarıdır. Ayrıca, öğretmenlerin de kendilerini sürekli güncel tutmaları



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri gerekmektedir. Ülkemizde, öğretmenler kendi gayretleriyle, hizmet içi eğitimlerle, üniversite veya benzeri kurumların eğitimleriyle gelişimlerini sağlayabilmektedir (Elçiçek, 2016). Fakat NRC (2012)'nin raporunda öğretmenlerin STEM uygulamaları konusunda eğitime ihtiyaçları olduğu vurgulanmıştır (Altan, Yamak ve Kırıkkaya, 2016).

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışma ile sınıf öğretmenlerinin STEM etkinliklerine dair görüşleri belirlenmek istenmiştir.

1.2. Araştırmanın Önemi

STEM eğitimi etkinliklerinin ilkökul kademesinde etkin olarak yapılması, öğrencilerin sonraki yıllarda STEM kapsamındaki derslere ilgi ve isteklerinin artmasını sağlayabilmektedir. Aynı şekilde, öğrencileri STEM alanında çalışmalar yapmaya yöneltebilmektedir. Öyleyse öğrencilerin STEM kapsamında istenilen donanıma sahip olmaları, STEM eğitime dair bilgi ve farkındalık seviyesi yüksek sınıf öğretmenlerine gereksinim vardır (Soylu, 2016). Ancak, STEM' in önemli olduğu vurgulanmasına karşın, birçok sınıf öğretmenin STEM hakkında yetersiz bilgiye sahip olduğu anlaşılmaktadır. (Yıldırım ve Türk, 2018). Sınıf öğretmenlerini kapsayacak eğitim çalışmalarıyla STEM uygulamalarının ilkökullarda yaygınlaşması mümkün olabilmektedir. Anlaşılacağı üzere, sınıf öğretmenlerinin STEM uygulamaları hakkındaki görüşleri önemli hale gelmektedir (Süldür, 2019).

Bu bağlamda alan yazında öğretmen ve öğretmen adayları ile ilgili çeşitli çalışmalar bulunmaktadır (Yenilmez ve Balbağ, 2016; Çınar ve diğerleri, 2016; Yıldırım ve Altun, 2015; Aydın, Derin ve Yaşın, 2015; Kızılay, 2016; Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2016; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016). Ulusal alanyazında sınıf öğretmenleri ya da adaylarının STEM görüşlerini ele alan çalışmalara da rastlanılmaktadır (Hacıömeroğlu, 2017; Kırılmazkaya, 2017). İlkokul 3. sınıfta başlayan fen derslerini sınıf öğretmenleri yapmaktadır. Bu bağlamda literatürde sınıf öğretmenleriyle yapılan çalışmaların az olması dikkat çekmektedir. Dolayısıyla sınıf öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşleri bulunmak istenmiştir. Bu çalışmada aşağıdaki problem cümlesine yanıtlar aranmıştır.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli ve çalışma grubu, araştırma verilerinin toplanması ve analizi başlıklarına yer verilmiştir.

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin STEM uygulamalarını kullanımına yönelik görüşlerini almak için, nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilimi (fenomoloji) kullanılmıştır. Çalışmada olgu bilimi tercih edilmesinin nedeni, öğretmenlerin derslerde STEM uygulamalarını kullanmalarına ya da kullanmamalarına yönelik olarak derinlemesine bilgi elde edinmek istenmesidir. Bu tür çalışmalar, kişilerin tecrübelerine dayalı herhangi bir olguya dair düşünceleri, algıları, değerlendirmeleri veya bunlara atfettikleri manalar araştırılır (Jasper 1994, Starks ve Trinidad 2007). Ayrıca bu desende kişilerin bakış açıları incelenir (Johnson ve Christensen, 2014). Bu çalışmalarda; araştırmaya konu olan olgu ve bu olguyu daha önceden tecrübe etmiş kişiler arasındaki ilişki irdelenir olgu ile olguyu deneyimlemiş kişiler arasındaki bağlantı vurgulanır (Baker, Wuest ve Stern 1992, Kocabıyık 2016).

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılında çeşitli devlet ve özel okullarda görevli 23 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubuna ait istatistikler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Çalışma Grubu Özelliklerine İlişkin Frekanslar



Mesut YILDIZ

		<i>f</i>
Cinsiyet	Kadın	17
	Erkek	6
Toplam		23
Kıdem	0-10	13
	11-15	3
	16-20	5
	21-25	2
Toplam		23
Okul Yerleşim Birimi	İl	15
	İlçe	3
	Köy	4
Toplam		23

Tablo 1'e bakıldığında, araştırmaya katılan öğretmenlerin kadın ($f=17$) ve erkeklerden ($f=6$) oluşmaktadır. Çalışma grubundaki öğretmenlerin en çok 0-10 ($f=13$), en az 21-25 ($f=2$) yıllık kıdeme sahip olduğu; en çok il ($f=15$), en az ise ilçe merkezinde ($f=3$) çalıştıkları görülmüştür.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada, sosyal bilimlerde sıkça kullanılan görüşme tekniğinden faydalanılmıştır. Görüşme, insanların bazen birbirine söyledikleri şeyleri duymadığı, yanlış anlaşılmalardan çok olduğu alışılmış konuşmalardan farklıdır. Kaliteli bir görüşme, gündelik konuşmalardan farklı olarak dinleme eksikliği, yanlış anlaşılma gibi kusurların olmadığı bir süreçtir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Nitekim bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin ayrıntıları ile birlikte ortaya konulması amacıyla, 17'si kadın 6'sı erkek 23 sınıf öğretmeni görüşme yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Görüşme soruları aşağıda sunulmuştur.

STEM Etkinlikleri Görüşme Soruları

1. STEM kavramını nasıl açıklarsınız? / STEM kavramını bağdaştırdığınız kelimeler nelerdir?
2. Şimdiye kadar herhangi bir STEM eğitimi aldınız mı?
 - a. Evetse, size katkısı nasıl oldu?
 - b. Hayırsa, derslerinizde eksiklik hissediyor musunuz?
3. Derslerinizde STEM etkinliklerini kullanır mısınız? Neden?
4. STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerinde olumlu etkileri var mıdır? Nelerdir? Neden?
5. STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerinde olumsuz etkileri var mıdır? Nelerdir? Neden?
6. STEM etkinliklerini uygulayabileceğiniz detaylı bir ders planı hazırlamaya kendinizi yeterli hissediyor musunuz?



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri

a. Evetse, hangi kaynaklardan yararlanırsınız?

b. Hayırsa, nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?

7. Fen bilimleri dersi konu alanlarından hangilerinin STEM etkinliklerine daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?

8. STEM etkinliklerinin uygulandığı bir derste yaşadığınız/yaşayabileceğiniz olumsuzluklar nelerdir?

9. STEM etkinliklerinin ilkokulda uygulanabilirliği konusundaki düşünceleriniz nelerdir?

10. STEM etkinliklerinin uygulandığı bir ders ortamı nasıldır?

11. STEM etkinlikleri sizce hangi sınıf seviyesinde başlamalıdır? Neden?

2.4. Güvenirlik ve Geçerlik

Görüşme sorularının hazırlanabilmesi için alan yazın taraması yapılmıştır. Görüşme sorularının istenilene hizmet etmesi için uzman görüşüne başvurulmuştur. Soruların kapsam geçerliği için nitel araştırma ve STEM alanında uzman iki akademisyenden görüş alınmıştır. Soruların, sınıf öğretmenlerine uygunluğu konusunda uzmanlarda olumlu dönütler alınmıştır. Bunun yanı sıra çalışma grubu dışından farklı iki öğretmen, soruları anlaşılabilir yönünden incelemiştir. Alınan dönütler neticesinde on bir sorudan oluşan görüşme formu, soru adedi değiştirilmeden yapılan düzenlemeler sonucunda uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Çalışma grubunda yer alan öğretmenler ile uygulama için uygun bir zaman belirlenmiştir. Görüşme öncesi, araştırmanın hedefi ve içeriğinden bahsedilerek katılımın gönüllülük esaslı olduğu vurgulanmıştır. Alınan onaylar neticesinde, görüşmeler kayıt altına alınarak gerçekleştirilmiştir. Böylece veri kaybı engellenerek iç güvenirliliğin artırılması hedeflenmiştir. Her bir görüşme 20 dakika sürmüştür. Görüşme sırasında öğretmenlerin verdikleri yanıtlar tekrar edilerek, oluşabilecek yanlışlıkların önüne geçilmeye çalışılmıştır. Öğretmenlerin yanıtları bulgular kısmında aktarılmıştır. Sadece görüşme yapılarak veri toplanması iç geçerliği etkileyen sınırlılıklar arasında sayılabilir. Dış geçerlik için; araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci, verilerin analizi ve bulgular detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Bununla birlikte, çalışma grubunun 23 kişi olması dış geçerliğin sınırlılıklarından biri olarak sayılabilir.

2.5. Verilerin Analizi

Çalışmaya katılan öğretmenlerin görüşme sorularına verdiği yanıtlar yazıya dökülüp, ayrı ayrı kod ve kategoriler haline getirilmiştir. Oluşturulan kod ve kategorilere, uzman görüşünden faydalanılarak son şekli verilmiştir. Dolayısıyla çalışmanın güvenirliliği de arttırılmaya çalışılmıştır. Yanıtların analizi ile belirlenen alt kategoriler ve frekanslar tablo şeklinde sunulmuştur. Etik değerler kapsamında, araştırmaya katılan öğretmenlerin isim ve soy isimleri gizlenmiş olup, öğretmenlere Ö1 (bir numaralı öğretmeni), Ö23 (yirmi üç numaralı öğretmeni) kodları verilmiştir.

3. BULGULAR

Bu kısımda, görüşmelerden elde edilen bulgular sunulmuştur. İlk olarak sınıf öğretmenlerine “STEM kavramını nasıl açıklarsınız? / STEM kavramını bağdaştırdığınız kelimeler nelerdir?” sorusu sorulmuştur. Verilen yanıtlara dair bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

STEM Kavramına Yönelik Tanımlamalar ve Bağdaştırılan Kelimelere İlişkin Frekanslar



Mesut YILDIZ

Kategori	Kod	f
Bağdaştırılan Kelimeler	Mühendislik	12
	Matematik	11
	Teknoloji	10
	Fen Bilimleri	9
	Bilim	6
	Sanat	4
	Yaratıcılık	4
	Gerçek yaşam	4
	Tasarım	4
	Ürün	3
	Problem çözme	3
	Beceri	2
	Yaparak yaşayarak öğrenme	2
	Deney	2
	1	
	Toplam	73
Tanımlar	Problem çözme becerilerini kullanan yaklaşım	3
	Disiplinlerarası uygulamalar	14
	Teknolojik ve bilimsel gelişme uygulamaları	4
	Proje tabanlı eğitim çalışması	1
	Buluş yoluyla öğretim	1
	Toplam	23

Tablo 2'ye bakıldığında, öğretmenlerin STEM ile bağdaştırdıkları sözcüklerin sırasıyla en çok mühendislik (f=12), matematik (f=11), teknoloji (f=10); en az ise deney (f=1) olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra öğretmenler yaptıkları STEM tanımlamalarında en çok disiplinler arası uygulamalar (f=14); en az da proje tabanlı eğitim çalışması (f=1) ve buluş yoluyla öğretim (f=1) tanımlamalarını yapmışlardır. Görüşmenin birinci sorusunda elde edilen öğretmen yanıtlarından örnek alıntılar aşağıda verilmiştir.

“STEM, teorik bilginin uygulamaya, ürüne ve yenilikçi buluşlara dönüştürülmesini amaçlayan; öğrencilerin matematik, fen bilimleri, teknoloji ve mühendislik derslerinde öğrencileri bilgileri bir bütünün parçaları olarak görmelerini sağlayan eğitim yaklaşımıdır. STEM kavramını fen, matematik, teknoloji ve mühendislik kavramlarıyla bağdaştırabiliriz.” (Ö3), “Bilim, teknoloji, mühendislik, matematik alanlarının disiplinler arası ilişkilerini inceleyen bir yapıdır. STEM bana hayatı çağırıyor. Çünkü orada her şey iç içedir.” (Ö1)

İkinci soru olan “Şimdiye kadar herhangi bir STEM eğitimi aldınız mı? Evetse, size katkısı nasıl oldu? Hayırsa, derslerinizde eksiklik hissediyor musunuz?” sorusuna verilen yanıtlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.

Öğretmenlerin STEM Eğitimi Alma Durumlarına İlişkin Frekanslar

Kategori	Kod	f
----------	-----	---



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri		
Eğitim Alanlar	STEM uygulamalarını kullanabilme donanımı	6
	Disiplinlerarası ilişki kurmayı sağlama	1
	Öğrencilere daha faydalı olma	1
	Sayısal alanlara ilgi duyulmasını sağlama	1
	Katkısı yok	1
Toplam		10
Eğitim Almayanlar	Eksiklik hisseden	6
	Eksiklik hissetmeyen	7
Toplam		13

Tablo 3'e bakıldığında, STEM eğitimi alanlar (f=10), bu eğitimin katkısı olarak en çok, derslerinde STEM uygulamalarını kullanabilme donanımına sahip olmalarını (f=6), en az ise disiplinlerarası ilişki kurmayı (f=1) ve sayısal alanlara ilgi duyulmasını sağladığını (f=1) belirtmişlerdir. Bir öğretmen ise eğitimin katkısı olmadığını ifade etmiştir. Şimdiye kadar eğitim almayanlar içinde (f=13) derslerinde eksiklik hissetmeyenlerin (f=7), eksiklik hissedenlerden (f=6) fazla olduğu görülmüştür. İkinci soruya verilen yanıtlardan örnek alıntılar aşağıda sunulmuştur.

"Hayır, herhangi bir eğitim almadım. Etkinlik temelli eğitim verdiğim için bir eksiklik hissetmiyorum." (Ö18),
"Evet STEM eğitimi almıştım. STEM içeriğiyle ders planlamada katkıları oldu." (Ö2)

Görüşme sorularından üçüncüsü olan "Derslerinizde STEM etkinliklerini kullanır mısınız? Neden?" sorusuna öğretmenlerin verdikleri cevaplar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Kategori	Kod	f
STEM Etkinliklerini Kullanan	Kalıcı öğrenmeyi sağlar	1
	Sorgulama ve problem çözme becerilerini geliştirir	6
	Eğlenceli ve ilgi çekicidir	1
	Ürün oluşturmayı sağlar	2
	Gerçek hayatta uygulanabilir	2
	Dersin etkililiğini artırır	1
Toplam		13
STEM Etkinliklerini Kullanmayan	Etkinlik temelli dersler işlediğim için	5
	Eğitim almadığım için	5
Toplam		10

Öğretmenlerin STEM Etkinliklerini Kullanım Durumlarına İlişkin Frekanslar

Tablo 4 incelendiğinde STEM etkinliklerini kullananlar (f=13), kullanma nedenlerini en çok sorgulama ve problem çözme becerilerini geliştirmesine (f=6) bağlamışlardır. En az ise ürün oluşturmayı sağladığı (f=2), dersin etkililiğini artırdığı (f=2), kalıcı öğrenme sağladığı (f=1), eğlenceli ve ilgi çekici olduğu (f=1) için kullandıklarını söylemişlerdir. STEM etkinliklerini kullanmayanlar (f=10) ise etkinlik temelli ders işledikleri (f=5) ve eğitim almadıkları (f=5) için kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Görüşme sorularından üçüncüsüne verilen yanıtlardan, bazı örnekler aşağıda verilmiştir.



Mesut YILDIZ

“Kullandığım oluyor. Çünkü STEM etkinliklerinin öğrencinin yaratıcılığını, merakını ve bilişsel becerilerini olumlu etkilediğini düşünüyorum. Bunun sonucunda da STEM etkinliklerinin gerçek yaşam problemlerine de katkı sağladığını düşünüyorum.” (Ö10), “Dünya’da birçok ülkede ekonomik gelişmenin sürdürülebilmesi için öğrencilere yönelik STEM eğitimine başlanmıştır. STEM eğitimine başlayan ülkelerde öğrencilerine başarısına olumlu yönde katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerimin de sorgulayan ve ürün oluşturan bireyler konusunda ilerletmeye çalışıyorum.” (Ö15)

Görüşme sorularının dördüncü ve beşincisi olan “STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerinde olumlu etkileri var mıdır? Nelerdir? Neden?” ve “STEM etkinliklerinin öğrenciler üzerinde olumsuz etkileri var mıdır? Nelerdir? Neden?” sorularına verilen yanıtlara ilişkin dağılım Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5.

Kategori	Kod	f
Avantajları	Bütüncül düşüncelerini sağlar	2
	Aktif olmalarını sağlar	3
	Problem çözme becerilerini geliştirir.	6
	Kalıcı öğrenme sağlar	4
	Eğlenmelerini sağlar	3
	İş birliği ve iletişim becerilerini geliştirir.	1
	Ürün ortaya koymalarını sağlar	4
Toplam		23
Dezavantajları	Her okulda uygulanmazsa seviye farkları oluşabilir.	5
	Zaman sıkıntısı yaşanabilir.	6
	Kalabalık sınıflarda verimsiz olabilir.	1
	Materyal kullanımında çocuklar yardıma ihtiyaç duyabilir.	1
	Düşünülen ortaya konamazsa başarısızlık hissi oluşabilir.	1
Toplam		14
Dezavantajı yok		
Toplam		10

STEM Etkinliklerinin Öğrencilere Olan Avantaj ve Dezavantajlarına İlişkin Frekanslar

Tablo 5’e bakıldığında, STEM etkinliklerinin öğrencilere olan avantajları arasında en fazla problem çözme becerilerini geliştirmesinden (f=6), en az ise iş birliği ve iletişim becerilerini geliştirmesinden (f=1) bahsedilmiştir. STEM etkinliklerinin öğrenciler açısından dezavantajları arasında ise en çok zaman sıkıntısı yaşanabileceğinden (f=6), en az ise kalabalık sınıflarda verimsizlik (f=1), materyal kullanımında öğrencilerin yardıma ihtiyaç duyabilecekleri (f=1) ve düşünülenin yapılamaması sonucu başarısızlık hissi (f=1) yaşanabileceği görülmektedir. Öğretmenlerden 10’u da herhangi bir dezavantajının olmadığını belirtmişlerdir. Dördüncü soruya verilen yanıtlardan, bazı örnekler alıntılar yapılarak aşağıda belirtilmiştir.

“Evet, var. Çağımız çocukları kendilerini öğretmenlerden daha hızlı güncelliyorlar ve onların dikkatini çekebilmek oldukça zor. STEM uygulamaları çocukların aktif olarak öğrenme sürecinde bulunmalarını sağladığı için oldukça faydalı.” (Ö9), “Çok büyük avantajı vardır. Bilgiyi hayata uyarlama, problem çözme becerilerini geliştirmesini sağlıyor.” (Ö11)

Beşinci soruya verilen yanıtlardan bazı örnekler, alıntılar yapılarak aşağıda gösterilmiştir.



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri

“Zaman dezavantajı olabiliyor. Öğrenciler etkinliği istenen sürede bitiremeyebiliyorlar. Bunun sonucunda da yetiştiremiyorlar” (Ö15), “Dezavantajı olduğunu düşünmüyorum. Aksine çok faydalı bir yöntem.” (Ö16)

Altıncı görüşme sorusu olan “STEM etkinliklerini uygulayabileceğiniz detaylı bir ders planı hazırlamaya kendinizi yeterli hissediyor musunuz? Evetse, hangi kaynaklardan yararlanırsınız? Hayırsa, nelere ihtiyaç duyuyorsunuz?” sorusuna verilen yanıtlara ilişkin dağılım Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.

Kategori	Kod	f
Yeterli	İnternet	5
	Kaynak kitap ve bilim dergileri	3
	Bilimsel yayınlar	1
	Toplam	9
Yetersiz	Örnek planlara ihtiyaç	2
	STEM eğitimine ihtiyaç	12
	Toplam	14

STEM Etkinliklerini İçeren Ders Planı Hazırlayabilme Durumlarına İlişkin Frekanslar

Tablo 7’ye bakıldığında, STEM etkinliklerinin uygulandığı bir ders planı hazırlamak için kendini yeterli hissedenler (f=9) en çok internette (f=5), en az da bilimsel yayınlardan (f=1) yararlandıklarını belirttikleri görülmektedir. Kendini ders planı hazırlamada yetersiz hissedenlerin (f=14) ise en çok STEM eğitimi almaya (f=12), en az da örnek plana ihtiyaç (f=2) duyduklarını belirttikleri tespit edilmiştir. Altıncı soruya verilen yanıtlardan bazı örnekler, alıntı yapılarak aşağıda sunulmuştur.

“Aldığım eğitimde planlama yapmıştım fakat kaynaklardaki örnekleri uygulayarak yapmıştım. Kendim hazırlarken planı, internette ve fen bilimi sitelerinden faydalanyorum.” (Ö20), “Evet daha önce hazırlamıştım. Bu nedenle yeterli hissediyorum planlama konusunda. Plan hazırlarken internetteki örneklerden faydalandım.” (Ö22), “Hayır yeterli görmüyorum kendimi. Konu hakkında eğitim almaya ihtiyacım var her şeyden önce. Planlama ile ilgili bir fikrim yok.” (Ö18), “Hayır, yeterli değilim. STEM hakkında eğitim almam gerekiyor.” (Ö14)

Yedinci görüşme sorusu “Fen bilimleri dersi konu alanlarından hangilerinin STEM etkinliklerine daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz?” öğretmenlere sorulduğunda, alınan yanıtlara ilişkin dağılım Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8.

Kategori	Kod	f
Konu Alanları	Tüm Konu Alanları	7
	Canlılar ve Yaşam	3
	Fiziksel Olaylar	13
	Madde ve Doğası	4
	Dünya ve Evren	4
	Toplam	31

STEM Etkinliklerine Uygun Olduğu Düşünülen Konu Alanlarına İlişkin Frekanslar



Mesut YILDIZ

Tablo 8’de, öğretmenlerin en çok “Fiziksel Olaylar” (f=13), en az ise “Canlılar ve Yaşam” (f=3) konu alanını STEM etkinliklerine uygun buldukları görülmektedir. Yedinci soruya verilen yanıtlardan bazı örnekler, alıntılar yapılarak aşağıda gösterilmiştir.

“Madde, Kuvvet, Duyu Organları daha uygundur bence.” (Ö7), “Kuvvet ve hareket” (Ö13), “STEM, aslında tasarlamak istenilen her alanda ve derste etkinlik sunulabilecek bir alan.” (Ö6)

Sekizinci görüşme sorusu olan “STEM etkinliklerinin uygulandığı bir derste yaşadığınız/yaşayabileceğiniz olumsuzluklar nelerdir?” sorusuna verilen yanıtlara dair dağılım Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9.

Kategori	Kod	f
Olumsuzluklar	Güvenlik sorunları	5
	Sınıf yönetimi ve disiplin sorunları	6
	Zaman yönetimi sorunu	7
	Materyal eksikliği	10
	Öğrencilerin uygulamaları anlayamaması	2
	Müfredatı yetiştirme kaygısı	1
Toplam		31

STEM Etkinliklerini Uygularken Yaşanan/Yaşanabilecek Olumsuzluklara İlişkin Frekanslar

Tablo 9’a bakıldığında, öğretmenlerin en çok materyal eksikliği (f=10), en az ise müfredatı yetiştirme kaygısından (f=1) bahsettikleri görülmektedir. Sekizinci soruya verilen yanıtlardan bazı örnekler, alıntılar yapılarak aşağıda sunulmuştur.

“STEM etkinliğinin uygulandığı bir derste yaşayabileceğim olumsuzlukların başında sanırım uygulamadaki sosyoekonomik imkânsızlıklar gelebilir. Bulduğum okulun şartlarına bakarak söylüyorum.” (Ö15), “Etkinlikler uygulanırken kullanılan araçlar, güvenlik açısından olumsuzluklar yaşanmasına neden olabilir.” (Ö2), “Kalabalık sınıflarda makas, maket bıçağı gibi aletler olmaz. Küçük yaş gruplarında bu nedenle uygulanmıyor. Her grubun başında bir mentor, bir yardımcı öğretmen gerekiyor.” (Ö8)

Dokuzuncu soru olan “STEM etkinliklerinin ilkökulda uygulanabilirliği konusundaki düşünceleriniz nelerdir?” sorusuna verilen yanıtlara ilişkin dağılım Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10.

Kategori	Kod	f
Uygulanabilir	Becerilerinin gelişmesi için	16
	Sosyoekonomik düzeyi iyi okullarda	1
	Sınıfların fiziki şartları uygunsuz	4
Toplam		21
Uygulanamaz	İlkokul seviyesine uygun değil	2
Toplam		2

STEM Etkinliklerinin İlkokulda Uygulanabilirliği Konusundaki Görüşlere İlişkin Frekanslar

Tablo 10’da ilkökul seviyesinde STEM etkinliklerinin uygulanabilir (f=21) olduğunu düşünen öğretmenler, en çok öğrencilerin becerilerinin gelişmesi için (f=16), en az ise sosyoekonomik düzeyi iyi olan okullarda (f=1) uygulanabilir olduğunu belirttikleri görülmektedir. İlkokulda STEM etkinlikleri uygulanamaz diyen öğretmenlerin ise gerekçe olarak, ilkökul öğrencilerinin seviyesine uygun değil (f=2) diye görüş belirttikleri görülmektedir. Dokuzuncu soruya verilen yanıtlardan bazı örnekler, alıntılar yapılarak aşağıda sunulmuştur.



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri

“Anaokulundan lisans seviyesine kadar uygulanması gerektiğini düşünüyorum. Çünkü 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesi için bu çok önemli.” (Ö10), “Kesinlikle uygulanabilir. Anasınıfı düzeyinde dahi etkinlikler var. Esas ilkokulda bunu oturtmak öğrencinin bilgiye bakışını ve uygulama alanlarını geliştirici eylemler tasarlamasını sağlar. Ağaç yaşken eğilir.” (Ö23), “İlkokul için uygun görmüyorum. En azından ortaokulda gördüğüm etkinlikleri. Daha çok hazırlık etkinlikleri yapılabilir. Çalışmalar izletilip ön hazırlık yapılabilir.” (Ö5)

Onuncu görüşme sorusu “STEM etkinliklerinin uygulandığı bir ders ortamı nasıldır?” a verilen yanıtlara ilişkin dağılım Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11.

STEM Etkinliklerinin Uygulandığı Sınıf Ortamı Hakkındaki Görüşlere İlişkin Frekanslar

Kategori	Kod	f
Sınıf Ortamı	Eğlenceli ve öğretici	4
	Kalıcı öğrenmeye sahip	5
	Ürün ortaya konan	3
	Meraklı, yaratıcı ve aktif öğrencilere sahip	6
	İletişim ve iş birliğine sahip	3
	Fikrim yok	2
Toplam		23

Tablo 11’e göre öğretmenler STEM etkinliklerinin uygulandığı sınıflar için en çok meraklı, yaratıcı ve aktif öğrencilere sahip (f=6), en az ise fikrim yok (f=2) diye belirtmişlerdir. Onuncu soruya verilen yanıtlardan bazıları, alıntılar yapılarak aşağıda sunulmuştur.

“Öğrencilerin daha aktif ve yaratıcı oldukları bir sınıf ortamı olur sanırım.” (Ö17), “Fiziksel koşulların sağlandığı takdirde, sınıf ortamında üreten, düşünen, yaratıcı bireylerin ön planda olduğu bir ortam vardır.” (Ö11), “Öyle bir ders ortamında bulunmadığım için herhangi bir fikrim yok şu an.” (Ö6)

On birinci soru olan “STEM etkinlikleri sizce hangi sınıf seviyesinde başlamalıdır? Neden?” sorusuna verilen yanıtlara ilişkin dağılım Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12.

STEM Etkinliklerinin Hangi Eğitim Kademesinde Başlaması Gerektiğine İlişkin Frekanslar

Kategori	Kod	f
Okulöncesi	Üst sınıflara hazırlık	2
	Yaratıcılıklarını geliştirmek	6
	Merak duygusu yoğun	4
Toplam		12
3. sınıf	Fen Bilimleri dersi başlar	1
	Somut işlem dönemi	1
	Psikomotor becerileri	1
Toplam		3
1. Sınıf	Problem çözme becerisi kazandırma	1
Toplam		1
2. sınıf	Psikomotor ve araştırma becerilerinin gelişimi	1
Toplam		1
4. sınıf	Becerilere uygunluk	2
Toplam		2
5. sınıf	İlkokula uygun değil	1



Mesut YILDIZ

Toplam

1

Tablo 12'ye bakıldığında, STEM etkinliklerinin okulöncesinden itibaren başlamasını düşünen öğretmenler (f=12), en fazla çocukların yaratıcılıklarını geliştirmesi (f=6) için, en az da üst sınıflara hazırlık (f=2) için başlaması gerektiğini belirtmişlerdir. 3. sınıfta başlamalı (f=3) diyenler gerekçe olarak; sırasıyla fen bilimleri dersinin bu sınıfta başlaması (f=1), somut işlemler dönemini (f=1) ve psikomotor becerileri (f=1) göstermişlerdir. 4. sınıfta (f=2) başlaması gerektiğini belirten öğretmenler de bunun nedeni olarak bu kademedeki öğrencilerin becerilerine uygun olmasını söylemişlerdir. STEM etkinliklerinin 1. 2. ve 5. sınıfta başlaması gerektiğini düşünen öğretmenler gerekçe olarak, problem çözme becerisi kazandırması (f=1), psikomotor ve araştırma becerilerinin gelişimini (f=1) ve ilkökula uygun olmamasını (f=1) göstermişlerdir. On birinci soruya verilen yanıtlardan bazıları, alıntılar yapılarak aşağıda sunulmuştur.

“Okulöncesinde uygulanmaya başlaması daha doğrudur diye düşünüyorum. Çünkü bu yaş dönemindeki çocukların merak duyguları çok yoğundur. Bundan faydalanmak gerekir bence.” (Ö8), *“Erken yaş dönemlerinde yani okulöncesinde öğrenciler çok yaratıcı olabiliyorlar. Daha önce de bununla alakalı çalışmaların sonuçlarını okumuştum. Yaratıcılık STEM konusunda çok önemlidir diye düşünüyorum. Bu nedenle bu becerinin yoğun olduğu bu dönemde STEM uygulamalarına başlanmalı.”* (Ö14), *“Bence 4. sınıf seviyesindeki öğrenciler bu uygulamaları daha rahat yapabilirler. El becerileri, zihinsel olarak tasarlama becerileri bu anlamda daha gelişmiştir.”* (Ö23), *“İlkokulda faydalı olacağını da ilkökul seviyesine uygun olduğunu da düşünmüyorum. Çok zaman alacağı, güvenlik sorunları olabileceği ve verim alınamayacağı kanaatindeyim. Çünkü becerileri yeterli değil. Ortaokul yani 5. Sınıf düzeyinden başlamalıdır.”* (Ö3)

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

STEM eğitimi kapsamında yapılan çalışmalar artarak devam etmektedir. STEM eğitimin ülkemiz eğitim sistemine uygun bir şekilde adapte edilebilmesi için öğretmenlerin bu konudaki görüşlerinin yol gösterici olduğu aşikârdır. Bu nedenle bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin STEM hakkındaki görüşleri alınarak, STEM öğretmen eğitimlerine nitelik kazandırılmak istenmiştir. Öğretmenlerden elde edilen bulgular yorumlanıp, alan yazın ile tartışılarak sonuçlar ortaya koyulmuştur.

Öğretmenlerin çoğunluğu STEM kavramını tanımlarken disiplinler ve aralarındaki ilişkiden bahsetmiştir. Bu durum, bu kavramın disiplinlerarası bir yaklaşım olduğunun öğretmenler tarafından bilindiğini göstermektedir. Bakırcı ve Kutlu (2018) yaptıkları çalışmada, fen bilimleri öğretmenlerinin tanımlamalarında disiplinlerarasılıktan fazla bahsetmedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç, bu araştırmanın sonucuyla çelişmektedir. Bununla birlikte, öğretmenlerin STEM ile bağdaştırdıkları sözcükler de daha çok mühendislik, matematik, teknoloji, fen ve bilim olmuştur. Alan yazına bakıldığında (Eroğlu ve Bektaş 2016; Alkılınç 2019; Aslan ve Bektaş 2019) benzer sonuçlar elde eden çalışmalar bulunmaktadır. Öğretmenlerin bu çalışmaya katılmaları ve fen bilimleri dersi ile farklı disiplinler arasında bağlantı kurmaları, onları STEM alanında derinlemesine bilgi edinmeye ve derslerinde bunu kullanmaya yönelteceği düşünülmektedir.

STEM eğitimi alan öğretmenlerin neredeyse tamamı olumlu görüşlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bunun nedeni, STEM eğitimi almalarının onların bu konudaki görüşlerini olumlu etkilemesi olabilir. Bunun yanı sıra, STEM eğitimi almayanların çoğunluğu, bu konuda eksiklik hissettiklerini belirtmişlerdir. Bunun yanında, bazı öğretmenler, STEM etkinliklerini uygulamasalar bile benzer etkinlikleri uyguladıklarını belirtmişlerdir. Bu durum, genel olarak öğretmenlerin STEM etkinliklerine karşı olumlu görüşlere sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Alan yazın incelendiğinde (Günşen, vd., 2019; Alkılınç 2019; Aslan ve Bektaş 2019; Yıldırım ve Türk, 2018; Eroğlu ve Bektaş 2016; Akkoyun, 2020) benzer sonuçların bulunduğu görülmektedir.

Yine, öğretmenlerin çoğunluğunun derslerinde STEM uygulamalarını kullandıkları görülmektedir. Gerekçe olarak, ilgi çekici, problem çözme ve araştırma gibi bilimsel süreç becerilerini geliştirme, ürün ortaya koyma, dersi eğlenceli ve etkili kılma ve kalıcı öğrenmeyi sağlama olarak belirtmişlerdir. Alan yazında, STEM etkinliklerinin özellikle bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini ve kalıcı öğrenmeyi sağladığını ortaya koyan



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri

birçok çalışma bulunmaktadır (Yamak, Bulut ve Dünder, 2014). STEM uygulamalarını kullanmadığını belirten öğretmenlerin yarısı ise gerekçe olarak herhangi bir eğitim almamalarını göstermişlerdir. Bununla birlikte STEM temelli ders planı hazırlayabilme konusunda öğretmenlerin çoğunluğu kendilerini yeterli görmedikleri; örnek plan ve kaynaklara gereksinim duymakta oldukları tespit edilmiştir. Bu durum öğretmenlerin STEM eğitimine ihtiyaç duyduklarını ve yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır. Akpınar ve Aydın'ın (2007) yaptığı çalışmada da benzer sonuca rastlanmıştır. Yine Köse ve Ataş'ın (2020) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin etkili bir ders için STEM eğitime gereksinimleri olduğunu bulmuşlardır. Ülkemizin diğer ülkelerle olan ekonomik ve bilimsel rekabette kendine yer edinebilmesi için 21. Yüzyıl becerilerine sahip bireyler yetiştirmesi gerekmektedir. Bu, STEM uygulamalarından yararlanarak yapılacaksa önce öğretmenlerin STEM alanında eğitim almasından geçtiği söylenebilir.

Öğretmen görüşlerinden, STEM etkinliklerinin problem çözme becerilerinin gelişimi, derslere aktif katılım, bütüncül düşünme ve ürün ortaya koyma açısından öğrencilere avantaj sağladığı belirlenmiştir. Yine, Eroğlu ve Bektaş (2016)'da STEM eğitime ilişkin fen öğretmen görüşlerini aldıkları çalışmalarında benzer sonuçlar elde etmişlerdir. Paralel olarak, alan yazında birçok çalışma bulunmaktadır (Başpınar ve Hacıoğlu, 2020; Altan, Yamak ve Kırıkkaya, 2016). STEM'in 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında çok avantajlı olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yine STEM eğitiminin öğrenciler açısından dezavantajları ve dersin işlenişi bakımından olumsuzlukları olduğu da belirtilmiştir. Materyal eksikliği, zaman yönetimi, kalabalık sınıflar, sınıf yönetimi gücüğü, STEM etkinliklerinin yapılmadığı sınıflarda öğrenciler arasında oluşabilecek seviye farkları gibi sonuçlara varılmıştır. Paralel olarak Köse ve Ataş (2020) çalışmalarında zaman yönetimi ve materyal noktasında sıkıntılar yaşandığını belirtmişlerdir. Bu durumunun nedeni olarak etkinliklerin fazla zaman aldığı ve materyallerin ekonomik olarak yük oluşturduğu düşüncesi olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin STEM içerikli ders planı yapabilmelerine ilişkin görüşlerine bakıldığında, öğretmenlerin çoğunluğunun kendisini yetersiz hissettiği görülmektedir. Buna sebep olarak da STEM eğitime ihtiyaçları olduğunu belirtmişlerdir. Akpınar ve Aydın'ın (2007) yaptığı çalışmada da benzer sonuca rastlanmıştır. Yine Köse ve Ataş'ın (2020) yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin etkili bir ders için STEM eğitime gereksinimleri olduğunu bulmuşlardır. Ders planı hazırlama konusunda daha çok internetten yararlandığı düşünüldüğünde ise, öğretmenlerin kolayca ders hazırlamalarına yardımcı olabilecek temel bir kaynak hazırlanmasının faydalı olacağı söylenebilir.

Öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen veriler ışığında, STEM etkinliklerinin fizik alanına daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuca benzer olarak, Eroğlu ve Bektaş (2016) çalışmalarında öğretmenlerin fizik konularının STEM'e daha uygun olduğunu belirttiklerini bulmuşlardır. Ancak STEM'in doğasına uygun olarak tüm konu alanlarında STEM temelli etkinlikler uygulanabilmektedir.

Öğretmenlerin görüşlerine bakıldığında, STEM'in ilkökulda uygulanabilir olduğunu hatta okulöncesinden itibaren STEM etkinliklerine başlanması gerektiğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Buna benzer olarak Akkoyun (2020), çalışmasında 1. Sınıftan itibaren, Uğraş (2017) ise okul öncesi dönemde STEM ağırlıklı dersler işlenebilir sonucuna varmışlardır. Böylece, erken yaş dönemlerinde başlayan STEM içerikli dersler sayesinde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine daha kısa sürede ulaşmaları sağlanabilir.

Sonuç olarak, sınıf öğretmenlerinin lisans ve sonrasında çalışma dönemlerinde STEM eğitimi olarak olumlu görüşlerinin artırılması, ülkemiz adına çok önemlidir. Buradan hareketle özellikle ilkökulda geleceğe yönelik temellerin daha sağlam atılması adına öğretmenlerden görüş alınması sürece olumlu katkı sağlayacaktır.

Araştırma sonuçlarına dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:



Mesut YILDIZ

- Sınıf öğretmenlerinin STEM eğitimi konusundaki eğitimlerin sayısı artırılmalıdır.
- Eğitim fakültelerinde sınıf öğretmenliği öğrencilerinin ders programlarına STEM içerikli dersler dâhil edilebilir. Bu durum öğretmenlerin kendilerini yeterli ve hazır hissetmelerini sağlayacaktır.
- Sınıf öğretmenleri ile daha çok çalışma yapılarak eğitim programına katkı sağlanabilir.
- Öğretmenlerin ders planlamalarında ihtiyaç duyabilecekleri zengin ve temel kaynak kitaplar hazırlanıp, öğretmenlerin faydalanmaları sağlanabilir. Hazırlanacak bu kaynakların, fizik konularının yanı sıra diğer konu alanlarına da yeterince yer vermesinin gerektiği düşünülmektedir.
- Materyal noktasında, öğretmenlere yardım alabilecekleri birimler kurulabilir.
- Çalışma grubuna katılan öğretmen sayısı ve veri toplama araçlarının sayısı artırılarak alan yazına derinlemesine yapılan çalışmalarla katkı sunulabilir.

KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M. Kaplan Sayı, A., Türk, Z. (2015). STEM eğitimi çalıştay raporu Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi ve Eğitim Fakültesi. İstanbul
- Akkoyun, M. N. (2020). *STEM eğitimi almış sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri öğretiminde yaşadıkları kaygı düzeyleri ve STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Akpınar, B. ve Aydın, K. (2007). Eğitimde değişim ve öğretmenlerin değişim algıları. *Eğitim ve Bilim*. 32(144), 71-80.
- Alkılıç, S. (2019). *Öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik görüşlerinin ve derslerine uygulamalarının araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Altan, E., Yamak, H., Kırıkkaya, E. B. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 212-232.
- Aslan, F. ve Bektaş, O. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamaları hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 17-50.
- Azgın, A. O., Şenler, B. (2019). İlkokulda stem: öğrencilerin kariyer ilgileri ve tutumları. *Journal Of Computer and Education Research*, 13(7), 213-232.
- Baker C, Wuest J ve Stern P N (1992) Method slurring: the grounded theory/ phenomenology example. *Journal of Advanced Nursing*, 17, 1355-1360.
- Bakırcı, H. ve Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.
- Başpınar, A. ve Hacıoğlu, B. (2020). Bir sınıf öğretmeni ve öğrencilerinin ilk STEM eğitimi deneyimleri. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(22), 1-23.
- Çınar, S., Pırasa, N., Uzun, N., Erenler, S. (2016). The effect of stem education on pre-service science teachers perception of interdisciplinary education. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Special Issue), 118-142.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: implications for educating our teachers for the age of innovation. *Education and Science*, 39(171), 74-85.



Sınıf Öğretmenlerinin Fen Bilimleri Dersinde Stem Etkinlikleri Kullanımına Yönelik Görüşleri

- Elçiçek, Z. (2016). *Öğretmenlerin mesleki gelişimine ilişkin bir model geliştirme çalışması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi* 4(3), 43-67.
- Gazibeyoğlu, T. (2018). *STEM uygulamalarının 7. Sınıf öğrencilerinin kuvvet ve enerji ünitesindeki başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Günşen, G., Uyanık, G. ve Akman, B. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM semantik algılarının ve STEM yaklaşımına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5).
- 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.
- Jasper M A (1994) Issues in phenomenology for researchers of nursing. *Journal of Advanced Nursing*, 19, 309- 314.
- Johnson, B. ve Christensen, L. (2014). Eğitim Araştırmaları Nicel, Nitel Ve Karma Yaklaşımlar. Ankara: Eğiten Kitap.
- Kırılmazkaya, G. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının FeTeMM öğretimine ilişkin görüşlerinin araştırılması (Şanlıurfa örneği). *Harran Maarif Dergisi*, 2(2), 59-74.
- Kızılay, E. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının FETEMM alanları ve eğitimi hakkındaki görüşleri [Pre-service science teachers' opinions about STEM disciplines and education]. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 47, 403-417.
- Kocabıyık O O (2016) Olgubilim ve gömülü kuram: Bazı özellikler açısından karşılaştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 55-66.
- Kolsuz, S. (2018). *Sosyo-bilimsel konuların işlenmesinde STEAM uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Köse, M. ve Ataş, R. (2020). Sınıf öğretmenlerinin stem eğitimine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Academy Journal of Educational Sciences*, 4(2), 103-110.
- Marulcu, İ., Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1), 13-23.
- MEB (Millî Eğitim Bakanlığı) (2016). STEM eğitimi raporu. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEGİTEK).
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017) Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). Talim ve terbiye kurulu başkanlığı ilköğretim kurumları (ilkokul ve ortaokul) fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Özçakır- Sümen, Ö. ve Çalışıcı, H. (2016). Pre-service teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16, 459-476.
- Soylu, R.A. (2016). Stem education in early childhood in Turkey. *Journal of Educational and Instructional Studies in the World*.
- Starks H ve Trinidad S B (2007) Choose your method: A comparison of phenomenology, discourse analysis, and grounded theory. *Qualitative Health Research*, 17 (10), 1372- 1380.
- Süldür, S. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin stem eğitimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.



Mesut YILDIZ

- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Türkoğuz, S., Cin, M. (2013). Argümantasyona dayalı kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine etkisi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35.
- Uçar, R. (2019). *Argümantasyonla zenginleştirilmiş stem etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin “Güneş sistemi ve ötesi” ünitesindeki akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumlarına, eleştirel düşünme eğilimlerine ve stem kariyer ilgilerine etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Yenilmez, K. ve Balbağ, M.Z. (2016). Fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının STEM’e yönelik tutumları. *Journal of Research in Education and Teaching*, 5(4), 301-307.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2018). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin yayıncılık.
- Yıldırım, B., Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B. ve Türk, C. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının STEM eğitimine yönelik görüşleri: uygulamalı bir çalışma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 195-213.