

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINA EKLENEN FEN, MÜHENDİSLİK VE GİRİŞİMCİLİK UYGULAMALARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ*

ARAŞTIRMA MAKALESİ

Reis ÖZKAN¹, Nilüfer OKUR AKÇAY²

* Bu çalışma, ilk yazarın 2019 yılında tamamladığı yüksek lisans tezinden derlenmiştir.

1 Uzm., MEB, reisozkan0404@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5685-2550.

2 Doç. Dr., Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, nilokur-7@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-3276-5564.

Geliş Tarihi: 14.12.2019 Kabul Tarihi: 26.01.2021 DOI: 10.37669/milliegitim.659466

Öz: Bu çalışmanın amacı, fen bilimleri öğretim programına eklenen fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşlerini ortaya koymaktır. Çalışma 2018-2019 eğitim öğretim yılında Ağrı Millî Eğitim Müdürlüğü bünyesinde 4. sınıf kademesinde görev yapan 70 sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan anket formu kullanılmıştır. Elde edilen nitel veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenleri FMGU'nun öğrenciye girişimcilik, problem çözme becerisi, üretken, sorgulayan, yenilikçi, analitik düşünen, grupla çalışma becerisi ve alternatif çözüm yolları üretme becerisi kazandırdığını, sınıf öğretmenlerinin FMGU hakkında hizmet içi eğitim alması gerektiğini, çeşitli kaynaklardan faydalanılması, internet ortamında veya alanında uzman kişilerden bilgi alınması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra katılımcı öğretmenlerin rehber olmaları, çocukları problemleri çözmeye teşvik etmeleri, öğrenciye rahat hissedeceği ortam sağlamaları, yaparak yaşayarak öğretmeyi amaçlamaları, öğrencide merak uyandırmayı, iş birliği içerisinde çalışmayı sağlamaları ve yenilikçi, gelişmeleri takip eden eğitmen olmaları gerektiğini vurgulamışlar.

Anahtar Kelimeler: Fen, Mühendislik, Girişimcilik, Sınıf öğretmenleri, Fen bilimleri dersi öğretim programı.

INVESTIGATION OF CLASSROOM TEACHERS' OPINIONS ABOUT SCIENCE, ENGINEERING AND ENTREPRENEURSHIP APPLICATIONS ADDED TO SCIENCE CURRICULUM

Abstract:

The aim of this study is to reveal the opinions of the class teachers about the science, engineering and entrepreneurship practices program that is added to the science curriculum. The study was carried out with 70 classroom teachers working at 4th grade level within Ağrı National Education Directorate in 2018-2019 academic year. A survey form was used as a data collection tool. The qualitative data obtained by the participant classroom teachers' opinion form were analyzed by content analysis. At the end of the research, the classroom teachers have stated that SEEP provides the students entrepreneurship, problem-solving skills, productive, questioning, innovative, analytical thinking, group working skills and ability to produce alternative solutions. They stated that classroom teachers should receive in-service training about SEEP, benefiting from various sources, and obtaining information from Internet or experts in their field. In addition to this, participants should encourage students to solve problems, provide an environment in which they feel comfortable, to teach them to live by doing, to make students feel curious, to work in cooperation, to be innovative, to be an instructor who follows developments, to be added to the curriculum.

Keywords: Science, Engineering, Entrepreneurship, Classroom teachers, Science curriculum.

Giriş

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte günümüzde bireylerin karşılaşmış oldukları problemler giderek daha karmaşık hale gelmiştir. Günlük hayatta karşılaşılan bu problemlerin çözülmesi için ihtiyaç duyulan beceriler de bu doğrultuda farklılık göstermiştir. Her bireyin evrensel okuryazarlık çerçevesinde problem çözme, eleştirel düşünme, girişimcilik, yaratıcılık, uyum sağlama, işbirlikçi ve liderlik, iletişim ve esnek düşünme gibi becerileri kapsayan 21. yüzyılda sahip olması gereken beceriler bulunmaktadır (Akgündüz ve Ertepinar, 2015; Thomas, 2014). Belirtilen bu becerilere sahip olan kişiler yetiştirmek, çağdaş ve nitelikli eğitim-öğretim süreci ve öğretim programları ile mümkün olmaktadır (Küçükahmet, 1995; Varış, 1996).

Ülkeler eğitim seviyelerinin gelişmesi adına eğitim müfredatlarında değişiklikler yapmaktadırlar. Müfredatta yapılan değişikliklerdeki amaç, 21. yüzyıl becerilerine sa-

hip bireyler yetiştirmektir. Ülkemiz eğitim seviyesinde istendik hedeflere ulaşmak ve diğer dünya ülkeleriyle rekabet etmek için müfredatta çeşitli değişikliklere gitmiştir. Son yıllarda güncellenen öğretim programlarından biri de fen bilimleri dersi öğretim programıdır. Bu öğretim programı, öğrencilerin günlük yaşamlarında ortaya çıkan problemleri sınıf ortamına taşınmalarını, bireylerin kendi deneyimleriyle karşılaştıkları problemlere çözüm bulmalarını ve bilgiyi yapılandırılmalarını hedeflemektedir. İlkokul 3. ve 4. sınıf ders programlarına fen bilimleri dersinin eklenmesiyle birlikte öğrencilerin bilgi düzeylerinin değerlendirilmesinden ziyade öğrencilerin bilgiyi keşfetmeleri ve keşfedilen bilgileri günlük hayatta kullanabilmeleri ve bilgileri anlamlı kılarak yaşama uygun hale getirmeyi hedeflemektedir.

2018 yılında güncellenen fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları (FMGU)'nın söz konusu becerilerin kazandırılmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Eğitim sisteminin çağa uygun olması için müfredata eklenen FMGU'nun amacı, öğrencilerin ünitelerde ele alınan konulara ilişkin günlük hayattan bir ihtiyaç veya problemi tanımlamalarını sağlamaktır. Programda öğrenciden problemin günlük hayatta kullanılan veya karşılaşılan araç, nesne veya sistemleri geliştirmeye çalışması istenmektedir. Ayrıca problemler malzeme, zaman ve maliyet kriterleri kapsamında ele alınarak, problemin çözümünde, öğrenciler alternatif çözüm yollarını karşılaştırarak kriterler kapsamında uygun olanı seçmeleri sağlanır. Seçilen çözüme yönelik planlama yaparak sonraki aşamada ürünü ortaya koymaları ve sunmaları beklenir. Ürünün tasarım ve üretim süreci okul ortamında gerçekleştirilir. Öğrencilerden, ürün geliştirme aşamasında deneme yapmaları, bu denemeler sonucunda elde ettikleri nitel ve nicel verileri, gözlemleri kaydetmeleri ve grafik okuma veya oluşturma becerileriyle değerlendirmeleri beklenmektedir (MEB, 2018). Öğretim programında yer alan FMGU ile STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimi ön plana çıkmaktadır.

STEM fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının bilgi, beceri ve düşüncelerinin mühendislik temelli eğitimi olarak ifade edilmektedir. Bu öğretim vasıtasıyla öğrencilerin araştırma-sorgulama, inovasyon, yaratıcılık, üretme ve bilimsel araştırma yöntemlerini kullanmaları sağlanmaktadır. Bunun yanında bu yaklaşım öğrencilerin, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemleri doğru çözebilme, iletişim, girişimcilik ve eleştirel düşünme becerileri kazanmalarını hedefleyen bir eğitim yaklaşımı olarak da ifade edilmektedir (Bybee, 2010; Dugger, 2010). STEM eğitimi, öğrencilerin karşılaşılabilecekleri problemlere çözüm üretmelerini, bilgiyi organize edebilmeleri, toplamış oldukları bilgileri farklı disiplinlere aktarabilmelerini ve bu sorunların çözümüne ilişkin farklı çözüm yolları üretebilmelerini hedeflemektedir (Bahar vd. 2018). Bu doğrultuda fen bilimleri, teknoloji, mühendislik ve matematik alanları ile alakalı bütünsel bir bakış açısı ile eğitim almayı hedefleyen çok disiplinli bir yaklaşım olan STEM eğitimi, bu disiplinlerin farklı konularda birbirleri ile alakalı olmayan günlük hayat sorunlarının çözümünde birlikte ve aynı zamanda kullanılmasını ge-

rektirmektedir (Berlin ve Lee, 2005; Daugherty, 2013; Kuenzi, 2008). STEM eğitiminde öğrenciler gerçek bir problem durumu belirleyip bu problemi analiz etme, daha sonra alternatif çözüm yolları bulma, tasarım yapma, tasarımını deneme ve eksik yanlarını giderme süreçlerinden geçer. Bu sayede öğrenci STEM eğitimi ile birlikte yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, işbirliği gibi 21. yy. becerilerini kazanmış olur.

Ülkemizin gelecek hedeflerine bakıldığında STEM eğitiminin önemli hale geldiği görülmektedir (Çorlu, Capraro ve Çorlu, 2015). Mühendislik ve tasarım becerileri 2018 fen bilimleri dersi programında dikkat çeken ve daha önceki programlarda yer almayan bir beceridir. STEM, programda sorunlara karşı fen bilimleri, matematik, teknoloji, mühendislik alanlarını kullanarak disiplinler arası bakış açısıyla sorunları çözmeye çalışmak ve ortaya ürün çıkarmak olarak tanımlanmıştır (MEB, 2018). STEM eğitimi, mühendislik kavramını öğrenciler için somut hale getirmesinin yanı sıra öğrencilerin mühendislik becerilerinin de ortaya çıkmasına (Aydın, Saka ve Guzey, 2017) ve onların problemlerin çözümünde sistematik bir yol izlemelerine de olanak tanır (Kelly ve Knowles, 2016). 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında da STEM üzerinde durulmaktadır. Ancak STEM ile ilgili hâlihazırda Millî Eğitim Bakanlığının hazırladığı bir program veya eylem planı bulunmamaktadır. Yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programının daha başarılı olabilmesi amacıyla öğretmenlerin programın içeriği, yapılan değişikliklerin neler olduğu ve programın başarılı bir şekilde uygulanabilmesi amacıyla öğretmenlerin öğrenme ortamlarını ve öğrenme süreçlerini ne şekilde oluşturacağı konusunda bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Fen bilimleri dersini ilkokullarda sınıf öğretmenleri yürütmektedir. Bu doğrultuda yapılan bu araştırma, ilkokul 4. sınıf fen bilimleri dersini yürüten sınıf öğretmenlerinin programa yönelik görüşlerini belirlemek, uygulamalarda yaşadıkları sıkıntıları ortaya çıkarmak ve fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yönelik olarak beklentilerini tespit etmek açısından önemlidir. Literatürde 4. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin yenilenen 2018 fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan STEM eğitimi yaklaşımına uygun “fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamaları” hakkındaki görüşlerinin belirlenmeye çalışıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda yapılacak bu araştırma, sınıf öğretmenlerinin ilk kez uygulayacağı fen bilimleri dersi öğretim programında yer alan FMGU hakkındaki görüşleri araştırmanın konusunu oluşturmaktadır. Literatürde yapılan çalışmaların amacı daha çok fen bilimleri öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik kavramlarına yönelik görüşlerini belirlemektir (Çevik, Çevik, Kırmızıgül ve Kaya, 2018; Eroğlu ve Bektaş, 2016; Yıldırım, 2016). Literatürde, disiplinlerarası yaklaşımın temel eğitimde kullanımına yönelik de sınıf öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır (Yurttaş, Kartal ve Çağlar, 2020). Ayrıca 2015 yılında öğretim programına entegre edilen FeTeMM yaklaşımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri alınmış ve bu yaklaşıma yönelik öğretmenlerin beklentileri belirlenmiştir (Can, Uluçınar Sağır, 2018). Saraç ve Yıldırım (2019) çalışmalarında 2018 fen bilimleri öğretim programına yönelik öğretmen görüşlerini belirlemişlerdir. Bu çalışmada ise, sınıf öğretmenlerinin 4. sınıf fen bilimleri dersi öğretim programına eklenen FMGU'ya yö-

nelik görüşleri, hedeflenen kazanımlara ulaşma konusunda gerekli alt yapının yeterliliği ve uygulama için okulların mevcut durumları hakkında öğretmenlerin görüşlerini belirlemek amaçlanmaktadır. Bu araştırma 2018 yılı fen bilimleri dersi öğretim programı uygulanmaya başladıktan sonra yapılmış olup, araştırmanın sonuçlarının güncellenen öğretim programında yer alan fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yönelik eksikliklerin belirlenmesi ve giderilmesine yönelik değerlendirilmesinin alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla araştırmanın problem cümlesini, “4. sınıflarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersi öğretim programına eklenen fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yönelik görüşleri nelerdir?” sorusu oluşturmaktır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, sınıf öğretmenlerinin fen bilimleri dersi öğretim programına eklenen fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına yönelik görüşlerini incelemeyi amaçlayan tarama modelinin kullanıldığı nicel bir çalışmadır. Bir konuya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre daha büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları denir ve bu araştırma türünde bireylerin tutum, inanç ve düşüncelerini öğrenmek için anket doldurulur ya da görüşme yapılır. Tarama yönteminde genellikle araştırmacı örneklemden hareket ederek evren hakkında genellemeler yapabilir (Christensen, Johnson ve Turner, 2013).

Araştırmanın Örneklemi

Araştırmanın örneklemini, Ağrı ilinde yer alan ilkokul dördüncü sınıflarda görev yapan toplam 70 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Örneklem belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, araştırmacı tarafından oluşturulan veya daha önceden oluşturulmuş ölçüt veya ölçütleri karşılayan örneklem grubuyla çalışmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Sınıf öğretmenlerinin demografik özellikleri cinsiyete, hizmet sürelerine, görev yaptıkları yerlere, görev yaptıkları okul türüne, mezuniyet durumlarına, lise mezuniyet türüne ve mezunun oldukları üniversiteye göre incelenmiş olup elde edilen verilere ilişkin bilgilere aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 1. Cinsiyete Göre Dağılım

Cinsiyet	f	%
Kadın	36	51,4
Erkek	34	48,6
Toplam	70	100,0

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin %51,4'ü kadın ve %48,6'sı erkek öğretmenlerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 2. Hizmet Sürelerine Göre Dağılım

Hizmet Süresi	f	%
1-5 yıl	52	74,3
6-10 yıl	11	15,7
11-15 yıl üzeri	7	10,0
Toplam	70	100,0

Araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin %74,3'ünün hizmet süresi 1-5 yıl, %15,7'sinin 6-10 yıl ve %10'unun ise 11-15 yıl olduğu Tablo 2'de görülmektedir.

Tablo 3. Görev Yapılan Yere Göre Dağılım

Görev Yapılan Yer	f	%
Merkez	36	51,5
Belge/Köy	29	41,4
İlçe	5	7,1
Toplam	70	100,0

Tablo 3 incelediğinde sınıf öğretmenlerinin %51,5'i merkezde, %41,4'ü belde/köyde ve %7,1'inin ilçede görev yaptıkları görülmektedir.

Tablo 4. Görev Yapılan Okula Göre Dağılım

Görev Yapılan Okul	f	%
Resmi	69	98,5
Özel	1	1,5
Toplam	70	100,0

Tablo 4'te sınıf öğretmenlerinin %98,5'i resmi okulda görev yaparken, %1,5'inin özel okulda görev yaptıkları görülmektedir.

Tablo 5. Mezuniyet Durumuna Göre Dağılım

Mezuniyet Durumu	f	%
Lisans	66	94,2
Yüksek lisans	3	4,3
Ön lisans	1	1,5
Toplam	70	100,0

Tablo 5'te sınıf öğretmenlerinin öğrenim durumları incelendiğinde katılımcıların %94,2'si lisans, %4,3'ü yüksek lisans ve %1,5'i ön lisans mezunudur.

Tablo 6. Mezun Oldukları Lise Türüne Göre Dağılım

Mezun Oldukları Lise Türü	f	%
Düz lise	33	47,1
Anadolu lisesi	24	34,2
Yabancı dil ağırlıklı lise	7	10,0
Anadolu öğretmen lisesi	5	7,2
Diğer	1	1,5
Toplam	70	100,0

Tablo 6'da sınıf öğretmenlerinin mezun olduğu lise türüne bakıldığında, %47,1'i düz lise, %34,2'si anadolu lisesi, %10'u yabancı dil ağırlıklı lise, %7,2'si anadolu öğretmen lisesi ve %1,5'i de diğer lise türünden mezun olduğu görülmektedir

Veri Toplama Aracı

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları (FMGU) hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşlerini belirleyebilmek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan anket formu hazırlanmıştır. Anket, herhangi bir konuda durum saptaması yapmak amacıyla bu grubu oluşturan, kişilerin bilgilerini, görüşlerini ve tutumlarını ortaya çıkarmak için hazırlanan veri toplama aracıdır (Büyüköztürk, 2005). Açık uçlu sorular kaynak kişilere bir sınır getirmeden cevap verme olanağı sağlar ve yanıtlar yazılı olarak ya da görüşme yoluyla toplanabilir. Açık uçlu sorular kaynak kişilere kendi cevaplarını yazma olanağı tanınması nedeniyle tercih edilirler. İç geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan anket, üç öğretim üyesi ve iki öğretmen tarafından incelenmiş, soruların uygunluğu değerlendirilmiş ve yapılan öneriler doğrultusunda düzenlenmiştir. Daha sonra 15 sınıf öğretmeni ile pilot çalışma yapılmıştır. Soruların açık ve anlaşılır olup olmadığı ve sorulara verilen yanıtların sorulan sorulara yönelik olup olmadığını belirlemek amacıyla araştırmacı ile birlikte iki alan uzmanı pilot çalışma

sonuçlarını incelemiştir. Bu çalışmanın sonunda soru maddelerinin iç geçerliği belirlenmiştir. Nitel araştırmalarda iç geçerlik, araştırmacının ölçmek istediği veriyi, kullanmış olduğu araç ya da yöntemle gerçekten ölçüp ölçmeyeceğine bağlıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Anket formu 10 açık uçlu soru içermektedir. Sorular, araştırmanın konusu ile ilgili literatür taraması yapıldıktan sonra oluşturulmuştur. Anket formlarının sınıf öğretmenleri tarafından cevaplama süresi ortalama 15 dakika sürmüştür.

Veri Analizi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler içerik analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Sorulara verilen cevapların analizinde öncelikle veriler dikkatli bir şekilde okunmuş ve verilerin önemli olan boyutları üzerinde durularak kod listeleri oluşturulmuştur. Daha sonra elde edilmiş olan bu kodların aralarındaki benzerlik ve farklılıklara bağlı olarak ve kodların sınıflandırılmasını sağlayacak kategoriler oluşturulmuştur. Kategorilerin bu şekilde oluşturulması araştırmacılara, sınıf öğretmenlerinin görüşlerine yönelik yorum yapma fırsatı sunmuştur. Ayrıca tablolar oluşturulmuş ve tabloda frekans ve yüzdeler değere yer verilmiştir.

İçerik analizlerinde güvenilirlik, araştırmacıların yaptıkları betimlemeler arasındaki tutarlılığa bakılarak hesaplanmaktadır. Anketten elde edilen veriler, araştırmacı ve bir uzman tarafından sorulara verilen cevaplara göre betimlemeleri yapılmıştır. Araştırmacı ve uzmanın yaptıkları değerlendirme görüş birliği ve görüş ayrılığı sayıları belirlenerek araştırmanın güvenilirliği " $\text{Güvenirlik} = (\text{görüş birliği} / \text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}) \times 100$ " formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Yapılan hesaplamalar sonucunda güvenilirlik yüzdesi 0,82 olarak hesaplanmıştır. Yapılan bir araştırmada güvenilirliğin %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde araştırmanın problemine bağlı olarak elde edilen bulgular ve yorumlar ele alınmaktadır. Ankette yer alan ve öğretmenlere sorulan sorular ve öğretmenlerin bu sorulara verdikleri cevapların frekans ve yüzdesi aşağıda verilmektedir.

"Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamalarının (FMGU) Ne Olduğu Hakkındaki Görüşünüz Nedir?" Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 7. Öğretmenlerin FMGU Hakkındaki Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Beceri kazandırma	Girişimcilik	11	13,5
	Problem çözme	9	10,2
	Üretken	8	8,9
	Bilimsel düşünme	6	6,8
	Sorgulayan	4	4,5
	Grupla çalışma	4	4,5
	Yenilikçi	1	1,1
	Analitik düşünen	1	1,1
	Özgün fikirler üreten	1	1,1
	Alternatif çözüm yolları geliştiren	1	1,1
	Mesleğe yönelik ilgi ve yetenek	1	1,1
Bilgi edinme	Yaparak yaşayarak öğrenme	13	14,7
	STEM'in öğrenilmesi	4	4,5
	Kalıcı öğrenme	3	3,3
	Çok yönlü öğrenme	1	1,1
Duyuş geliştirme	Derse ilgiyi artırma	2	2,2
	Özgüven kazandırma	2	2,2
Diğer	Program hakkında bilgim yok	16	18,1

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 7 incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin FMGU'nun ne olduğu hakkındaki görüşlerini birden fazla konuyla ilişkilendirerek açıkladıkları görülmektedir. Bu görüşler dört kategoride toplanmıştır. Bunlar; beceri kazandırma, bilgi edinme, duyuş geliştirme ve diğer kategorileridir. FMGU programının ne olduğu hakkındaki görüşlerin beceri kazandırma kategorisi altında en fazla belirtilen girişimcilik (%13,5) ve problem çözme (%10,2) olarak belirlenmiştir. Bilgi edinme kategorisi altında en fazla görüş yaparak yaşayarak öğrenme (%14,7) ve STEM'in öğrenilmesi (%4,5)'dir. Duyuş geliştirme kategorisinde katılımcıların %2,2'si FMGU öğrencinin derse ilgisini artırır ve öğrenciyi özgüven kazandırır şeklinde cevap vermişlerdir. Diğer kategorisinde ise katılımcıların %18,1'i FMGU programı hakkında bilgi sahibi olmadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenler FMGU'yu farklı kategorilerde tanımlamış olup, FMGU'yu girişimci bireyler yetiştiren, yenilikçi, yaparak yaşayarak öğrenme, üretken sorgulayan, araştıran ve bilimsel düşünme becerisi kazandırmayı amaçlayan program olarak tanımlamışlardır. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Öğrencilerin bilim ve mühendislik adına girişimciliğe özendirme açısından faydalı bir program olduğunu düşünüyorum” (SÖ-6),

“Girişimci, yenilikçi, sorgulayan, özgün fikirler üreten, topluma katkı sağlayan bireyler yetiştirmek” (SÖ-23),

“Bu uygulamayla öğrencilerin özgüven, girişimcilik ve tasarım becerilerini daha etkili uygulaması için öğrencilere becerilerini kullanıp yönetebilmesine katkı sunmasına fırsat vermiştir. Fikir üretebilen nesiller yetiştirmeye katkı sağlamıştır” (SÖ-54),

“FMGU 2018 yılı itibarıyla 4. Sınıftan itibaren temel eğitim müfredatına eklenen ve fen bilimleri dersinin işlenişini pratiğe çevirmek istenen bir uygulamadır” (SÖ-67).

“Sizce FMGU Konusunda Bilgi Edinebilmek Amacıyla Neler Yapılmalıdır?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU konusunda bilgi edinebilmek amacıyla yapılması gerekenlerin neler olabileceğine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 8. FMGU Konusunda Bilgi Edinebilmek İçin Neler Yapılması Gerektiğine İlişkin Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Görüşler	f	%
Hizmet içi eğitim verilmeli	22	23,4
Çeşitli kaynaklardan faydalanılmalı	22	23,4
İnternet ortamından bilgi alınmalı	17	18,2
Uzman kişilerden bilgi alınmalı	12	12,7
FMGU uygulamaları incelenebilir	10	10,6
Müfredata bakılmalı	6	6,4
Fikrim yok	5	5,3

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 8 incelendiğinde FMGU konusunda bilgi edinebilmek için neler yapılması gerektiğine ilişkin araştırmaya katılan sınıf öğretmenlerinin görüşü en fazla FMGU hakkında hizmet içi eğitim verilmeli ve çeşitli kaynaklardan faydalanılmalı (%23,4), internet ortamından bilgi alınmalı (%18,2) ve alanında uzmanlaşmış kişilerden bilgi alınmalı (%12,7) şeklindedir. Öğretmenlerin %5,3'ü ise fikrim yok demiştir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“FMGU alanında uzmanlaşmış kişilerle görüşmeler yapıp bilgi alınabilir” (SÖ-4),

“FMGU ile alakalı örnek uygulamalar okullarda öğretmenlere ve yöneticilere aktarılmalıdır” (SÖ-39),

“MEB tarafından seminer verilebilir. Uygulama basamakları video yoluyla anlatılabilir” (SÖ-70).

“FMGU’nun Sınıfta Uygulanmasında Öğretmenin Rolü Ne Olmalıdır?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU’nun sınıfta uygulanmasında öğretmenin rolüne yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 9. FMGU’nun Sınıfta Uygulanmasında Öğretmenin Rolü Ne Olmalıdır? Sorusuna İlişkin Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Görüşler	f	%
Rehber olmalı	52	46,0
Yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamalı	10	8,4
Öğrenciyi sorgulamaya, araştırmaya yöneltmeli	7	6,3
Sınıfın fiziki ortamını düzenlemeli	7	6,3
Öğrenciye güvenli ve rahat ortam sağlamalı	6	5,3
Çocukları problemleri çözmeye teşvik etmeli	5	4,4
İş birliği içerisinde çalışmasını sağlamalı	3	2,7
Yenilikçi eğitmen olmalı	3	2,7
Deney aşamasında detaylı araştırma yapmalı	2	1,9
Öğrenciyi heveslendirmeli	1	0,9
Öğrencilerde merak uyandırmayı sağlamalı	1	0,9
Öğrenci merkezli anlayış sergilemeli	1	0,9
Etkili iletişim sağlamalı	1	0,9
Bütüncül bakış açısı sergilemeli	1	0,9
Özgüveni aşılmalı	1	0,9

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 6 incelendiğinde FMGU’nun sınıfta uygulanmasında öğretmenin rolünün ne olması gerektiğine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşü en fazla rehber olmalı (%46), yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamalı (%8,4), öğrenciyi sorgulamaya, araştırmaya yöneltmeli ve sınıfın fiziki ortamını düzenlemeli (%6,3) şeklindedir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Öğretmen, öğrencilerin bilgiyi keşfetmesinde yeni ürünler oluşturmasında onlara rehber olmalıdır. Öğrencileri girişimci, yenilikçi olmaya teşvik eder. Araştıran, sorgulayan bireyler yetiştirir” (SÖ-23),

“Öğrenciye fırsat ve imkân sağlayacağı ortam sunmalıdır. Öğrencinin kendini güvende ve rahat hissedeceği ortamda çalışma olanağı sağlamalı” (SÖ-54).

“FMGU’nun Öğretim Programına Eklenmesi ile İlgili Olumlu ve Olumsuz Görüşleriniz Nelerdir?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU’nun öğretim programına eklenmesi ile ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri olumlu ve olumsuz olarak iki farklı tabloda gösterilmektedir. Tablo 10’da sınıf öğretmenlerinin olumlu görüşleri, Tablo 11’de ise olumsuz görüşleri frekans ve yüzde olarak verilmektedir.

Tablo 10. FMGU’nun Öğretim Programına Eklenmesi İle İlgili Olumlu Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Beceri kazandırma	Problem çözme	9	12,1
	Üretken bireyler yetiştirme	6	8,2
	Sorgulama ve araştırma	4	5,4
	Girişimcilik	3	4,1
	Yaratıcılık kazandırma	3	4,1
	Hayal gücünü geliştirme	1	1,3
	Karar verme	1	1,3
Bilgi edinme ve öğrenme	Yaparak yaşayarak öğrenme	10	13,5
	Teknolojiyi kavrama	6	8,2
	Bilgiye ulaşma	5	6,7
	Kalıcı öğrenme	5	6,7
Duyuş geliştirme	Özgüven kazandırma	4	5,4
	Potansiyelini ortaya çıkarma	3	4,1
Diğer	Programa katkı sağlama	13	17,6
	İçeriği hafifletme	1	1,3

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 10 incelendiğinde, FMGU’nun öğretim programına eklenmesi ile ilgili katılımcıların olumlu görüşleri 4 kategori altında toplanmıştır. Bunlar; beceri kazandırma, bilgi edinme ve öğrenme, duyuş geliştirme ve diğer kategorileridir. Beceri kazandır-

ma kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin olumlu görüşleri, problem çözme (%12,1), üretken (%8,2), sorgulayan ve araştıran bireyler yetiştirme (%5,4) olarak belirlenmiştir. Bilgi edinme kategorisi altında ise katılımcıların %13,5'i yaparak yaşayarak öğrenme ve %8,2'si teknolojinin kavranması adına olumlu olduğunu belirtmişlerdir. Duyuş geliştirme kategorisi altında ise %5,4'ü özgüven kazandırma yanıtını verirken %4,1'i öğrencinin potansiyelinin ortaya çıkması yönünde olumlu katkı sağlayacağını belirtmiştir. Diğer kategorisi altında ise katılımcıların %17,6'sı programa katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Katılımcı öğretmenler, FMGU'nun öğretim programına eklenmesine ilişkin farklı kategoriler altında genel anlamda olumlu katkılar sağlayacağını ifade etmişlerdir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Öğrencilerin henüz ilkokul aşamasında iken, yaşadığımız dünyaya ait bu önemli bilim ve ilim alanları hakkında bilinçlendirilmesi ve onların farkındalıklarını artırarak topluma faydalı birey olmalarını sağlayacaktır” (SÖ-48),

“Çağa uygun ve teknolojinin gereksinimlerini karşılamak için eğitimde ürün elde etme özelliğini öğrenciye kazandırma adına olumlu bakıyorum” (SÖ-67),

“Fen bilimleri dersi teorik olarak öğrenciyi sıkmakta ve kazanımları istendiği gibi elde edilmiyordu, ama bu uygulama ile pratiğe ve yaparak öğrenme daha verimli olmuştur” (SÖ-68).

Tablo 11. FMGU'nun Öğretim Programına Eklenmesi İle İlgili Olumsuz Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Mevcut durum	Fiziki durum	25	35,7
	Öğretmenin bilgi eksikliği	4	5,7
	Konu fazlalığı	3	4,3
	Öğrenci kapasitesi	1	1,4
	Sınıf mevcudu	1	1,4
Kısıtlılık	Zaman	8	11,4
	Materyal temini	7	10,0
	Öğretmene iş yükü	3	4,3
	Ağır bir program	3	4,3
	Maliyet	1	1,4
Diğer	Fikrim yok	8	11,4
	Boş	6	8,5

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 11 incelendiğinde, FMGU'nun öğretim programına eklenmesi ile ilgili katılımcıların olumsuz görüşleri 3 kategori altında toplanmıştır. Bunlar; mevcut durum, kısıtlılık ve diğer kategorileridir. Mevcut durum kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin %35,7'si fiziki durum yanıtını verirken, %5,7'si öğretmenin bilgi eksikliği yanıtını vermiştir. Kısıtlılık kategorisi altında katılımcıların %11,4'ü zaman yanıtını verirken, %10'u materyal temini olduğunu belirtmişlerdir. Diğer kategorisi altında ise katılımcıların %11,4'ü fikrim yok yanıtını verirken %8,5'i bu soruyu boş bırakmıştır. FMGU'nun öğretim programına eklenmesi ile ilgili katılımcılar genel anlamda olumsuz katkısı olmasından ziyade programın uygulanabilmesi için mevcut şartların yetersizliği, programın uygulanmasının zaman, maliyet ve öğretmene iş yükü getireceğini dile getirmişlerdir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

"4. Sınıf öğrencileri için çok ağır bir program olabileceğini düşünüyorum. Bu yüzden bu program ortaokula genişletilerek uygulanması gerektiğini öneriyorum" (SÖ-2),

"Kalabalık sınıflarda uygulanması zor ve vakit alıcı olabilir" (SÖ-17),

"Köy okullarında teknik malzeme olmadığı için uygulama yapılamaz" (SÖ-5).

"FMGU Kapsamında Sınıfınızda Hazırlanan Projelerin Neler Olduğu ve Projelerin Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik Alanlarına Yönelik Durumları Hakkındaki Görüşleriniz Nelerdir?" Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Tablo 12'de sınıf öğretmenlerinin FMGU kapsamında sınıflarında hazırlanan projelerin neler olduğu ve projelerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik durumları hakkındaki görüşlerinin frekans ve yüzdesi verilmiştir.

Tablo 12. Sınıf Öğretmenlerinin Sınıflarında Hazırlanan Projeler Hakkındaki Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Hazırlanan Etkinlikler	Besinler	5	6,6
	Dünyanın ve Güneşin hareketleri	4	5,3
	Basit malzemelerden yapılan etkinlikler	3	4,2
	Sigara bırakma	1	1,3
	Fosil oluşturma	1	1,3
	Teknolojiye yönelik projeler	1	1,3
Etkinliklerin sınırlılıkları	FMGU projesi uygulanmadı	20	26,7
	FMGU'ya uygun olmayan projeler	5	6,6
	Fiziki ortam	3	4,2
	Zaman	1	1,3
Etkinliklerin faydaları	Ürün oluşturma	4	5,3
	Deneyler sergileme	3	4,2
	Ölçüm yapabilmek	2	2,6
	Sağlık konusunda bilinçlenme	2	2,6
	Yaratıcılığı geliştirme	2	2,6
Diğer	Fikrim yok	17	22,6

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 12 incelendiğinde katılımcı görüşleri 4 kategori altında toplanmıştır. Bunlar; hazırlanan etkinlikler, etkinliklerin sınırlılıkları, etkinliklerin faydaları ve diğer ifadeleridir. Hazırlanan etkinlikler kategorisi altında katılımcıların %6,6'sı besinler, %5,3'ü dünyanın ve güneşin hareketleri, %4,2'si basit malzemelerden yapılan etkinlikler görüşünü belirtmişlerdir. Etkinliklerin sınırlılıkları kategorisi altında katılımcıların %4,2'si fiziki ortam yanıtını verirken %26,7'si FMGU projesini uygulanmadıklarını belirtmişlerdir. Etkinliklerin faydaları kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin %5,3'ü ürün oluşturma, %4,2'si deneyler sergileme şeklinde yanıt vermişlerdir. Diğer kategorisi altında ise sınıf öğretmenlerinin %22,6'sı fikrim yok yanıtını vermiştir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Öncelikle teknolojiye yönelik projeler hazırlatmaya çalıştık. Özgün makinelerle yaratıcılık yönlerini geliştirmeye çalıştık” (SÖ-26),

“Bir kere 4-5 alanın iç içe geçerek bütünleşik bir hale getirilmesi, her alan için bir artı oluşturmakta, ayrıca disiplinler arası ilişkilerin kavratılmasında da katkı sunacak bir durumdur. Bence bu olumlu bir şey olur” (SÖ-37).

“FMGU’nun Öğrencilere Sağlayacağı Katkılar Hakkındaki Görüşleriniz Nelerdir?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU’nun öğrencilere sağlayacağı katkılar hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 13. FMGU’nun Öğrencilere Sağlayacağı Katkılar Hakkındaki Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
FMGU’nun faydaları	Yaparak yaşayarak öğrenme	15	12,2
	Araştıran sorgulayan bireyler yetiştirme	15	12,2
	Problem çözme kabiliyeti sağlama	13	10,5
	Özgüven sağlama	13	10,5
	Yaratıcılığı sağlama	11	9,0
	Üretken birey olmayı sağlama	10	8,1
	Bilimsel düşünme becerisi kazandırma	10	8,1
	Girişimcilik	9	7,3
	Kalıcı öğrenme sağlama	4	3,3
	Derslere aktif katılım sağlama	4	3,3
	Mesleki uygulamaları öğrenme	3	2,4
	İş birliğine dayalı çalışma	3	2,4
	Zihinsel açıdan gelişim sağlama	2	1,7
	Fen’e olan ilgiyi artırma	2	1,7
Yetenekleri ortaya çıkarma	1	0,8	
Diğer	Fikrim yok	5	4,0
	FMGU alt yapısı önce oluşturulmalı	2	1,7
	Katkı sağlayacağını düşünmüyorum	1	0,8

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 13 incelendiğinde FMGU’nun öğrencilere sağladığı katkılar hakkında katılımcı görüşleri iki kategori altında toplanmıştır. Bunlar, FMGU’nun faydaları ve diğer kategorileridir. FMGU’nun faydaları kategorisi altında sınıf öğretmenleri en fazla yaparak yaşayarak öğrenme ve araştıran sorgulayan bireyler yetiştirme (%12,2), problem çözme kabiliyeti sağlama ve özgüven sağlama (%10,5) şeklinde görüş bildirmişlerdir. Diğer kategorisi altında ise sınıf öğretmenlerinin %4’ü fikrim yok, %1,7’si FMGU alt yapısı önce oluşturulmalı ve %0,8’i katkı sağlayacağını düşünmüyorum yanıtını vermiştir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Bilgiyi tüketen değil, üreten bireyler yetiştirir. Araştırma yapan, sorgulayan, girişimci, yenilikçi, bilgiyi keşfeden öğrenciler yetiştirir. Günlük hayattaki problemleri tanımlama ve ona çözüm üreten bireyler yetiştirir. Öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışmasını, sorumluluk sahibi olmasını, farklı fikirlere saygı duymasını sağlar” (SÖ-23),

“Öğrencilere üst düzey düşünme, bilgiye ulaşma, bir şeyler tasarlayıp ürünler ortaya koyma konusunda katkılar sağlar” (SÖ-13).

“FMGU’nun Uygulanabilmesine Yönelik Karşılaşılabilecek Zorluklar Hakkındaki Görüşleriniz Nelerdir?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU’nun uygulanabilmesine yönelik karşılaşılabilecek zorluklar hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 14. FMGU’nun Uygulanabilmesine Yönelik Karşılaşılabilecek Zorluklar Hakkındaki Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Etkinlik sınırlılıkları	Okulların fiziki koşulları	40	31,6
	Materyal	27	21,3
	Öğretmen yetersizliği	16	12,6
	Zaman	13	10,2
	Maliyet	9	7,1
	Öğrencinin algılama düzeyi	7	5,5
	Müfredatın yoğunluğu	6	4,7
	Sınıf mevcudu	5	4,0
	Öğrencinin ilgi ve yetenek alanı	2	1,5
Diğer	Fikrim yok	2	1,5

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 14 incelediğinde FMGU’nun uygulanabilmesine yönelik karşılaşılabilecek zorluklar hakkında katılımcı görüşleri 2 kategori altında toplanmıştır. Bunlar, etkinlik sınırlılıkları ve diğer kategorileridir. Etkinlik sınırlılıkları kategorisi altında katılımcıların %31,6’sı okulların fiziki koşulları, %21,3’ü materyal, %12,6’sı öğretmen yetersizliği, %10,2’si zaman şeklinde görüş bildirdikleri görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin %1,5’i ise bu soruya fikrim yok yanıtını vermişlerdir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“En büyük sıkıntı ders saatleri içinde yürütülürse kazanımlar yetişmeyebilir. Ders saati dışında gönüllü öğretmen bulmak veya öğrenci bulmak çok zor” (SÖ-5),

“Sınıf sayısının yetersiz olduğu okullarda bu uygulamanın gerçekleşmesi çok zor, Materyal ve teknolojik imkanlar buralarda sağlanmıyor. Çünkü vermiyorlar. Doğuda bunu uygulamak çok zor” (SÖ-9),

“Sağlam bir alt yapının olmadığı okullarda veya yenilikçi, girişimci gibi özellikler taşımayan ve bu konuda kendilerini sınırlayan eğitimcilerin bulunduğu öğretim yapılan yerlerde maalesef zorluklar değil imkansızlıklar meydana gelecektir” (SÖ-55).

“FMGU Uygulamalarını Yürütürken Okullarının Mevcut Fiziki Durumunun Yeterliliği Hakkında Görüşleriniz Nelerdir?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU uygulamalarını yürütürken okullarının mevcut fiziki durumunun yeterliliği hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 15. FMGU Uygulamalarını Yürütürken Okulların Mevcut Fiziki Durumunun Yeterliliği Hakkında Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Düzenleme	Laboratuvar odası temini	12	12,7
	Köy okullarında eksiklikler	2	2,1
	Müfredat yoğunluğu	1	1,1
	Sınıf mevcudu	1	1,1
	Okullar öğrenci merkezli olmalı	1	1,1
Destek	Materyal	19	20,2
	Maddi destek	1	1,1
	İnternet	1	1,1
	Zaman	1	1,1
Diğer	Fiziki koşulların yetersizliği	52	55,3
	Fikrim yok	3	3,1

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 15 incelediğinde FMGU uygulamalarını yürütürken okulların mevcut fiziki durumunun yeterliliği konusunda katılımcı görüşleri 3 kategori altında toplanmıştır. Bunlar; düzenleme, destek ve diğer kategorileridir. Düzenleme kategorisi altında katılımcıların %12,7'si laboratuvar odası temini yanıtını verdikleri görülmektedir. Destek

kategorisi altında ise katılımcıların %20,2'si materyal yanıtını vermişlerdir. Diğer kategorisi altında ise katılımcıların %55,3'ü fiziki koşulların yetersizliği yanıtını vermişlerdir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Eğitim şartları göz önüne alındığında okulların sınıf mevcudunun kaç öğrenci ile sınırlandırıldığı önemli faktörler arasında yer almaktadır” (SÖ-18),

“Okullarda öncelikle laboratuvarların olmaması, olsa bile yetersiz olduğunu düşünüyorum. Bunları öncelikle elden geçirmek gerekiyor. Bunun içinde müsait bir ortam, okulda ortak kullanım alanlarının olması gerekir” (SÖ-40),

“Okulumuzdaki fiziki şartları yeterli bulmuyorum. Bir köy okulu olarak her sınıfın FMGU uygulamaları açısından yeterli kaynağa veya teknolojiye sahip olacağını düşünmüyorum” (SÖ-56).

“FMGU'nun Etkililiğinin Arttırılması Konusunda Neler Yapılabileceği Hakkındaki Görüşleriniz Nelerdir?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

FMGU'nun etkililiğinin arttırılması konusunda neler yapılabileceği hakkında sınıf öğretmenlerinin görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 16. FMGU'nun Etkililiğinin Arttırılması Konusunda Neler Yapılabileceği Hakkında Katılımcı Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Düzenleme	Fiziki durum iyileştirilmeli	33	27,7
	Zaman sağlanmalı	4	3,3
	Proje sınıfları oluşturulmalı	4	3,3
	Uygulamalar öğrenci seviyesine uygun olmalı	4	3,3
	Müfredat yaşama yönelik hazırlanmalı	4	3,3
	Okullarda mecburi ders olmalıdır	2	1,7
	Sınıf mevcudu az olmalı	2	1,7
	FMGU kitapları zenginleştirilmeli	1	0,9
Eğitim	Öğretmene FMGU hizmet içi eğitim verilmeli	28	23,5
	Fen branş öğretmeni ders vermeli	3	2,5
Destek	Materyal sağlanmalı	16	13,4
	Öğretmene maddi manevi destek olmalı	4	3,3

Uygulama	Sosyal medya aracılığıyla FMGU tanıtılmalı	2	1,7
	Daha önce yapılmış projeler öğrencilere gösterilmeli	2	1,7
	FMGU ile ilgili yarışmalar düzenlenmeli	1	0,9
	Öğrencilerle araştırmaya yönelik geziler yapılmalı	1	0,9
	Mevcut teknoloji tanıtımı yapılmalı	1	0,9
Diğer	Fikrim yok	5	4,2
	Program hakkında bilgim yok	1	0,9
Eğitim politikası	Önce pilot bölgelerde uygulamalar yapılmalı	1	0,9

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 16 incelediğinde FMGU'nun etkililiğinin artırılması konusunda neler yapılabileceğine ilişkin katılımcı görüşleri 6 kategori altında toplanmıştır. Bunlar düzenleme, eğitim, uygulama, diğer, destek ve eğitim politikası kategorileridir. Düzenleme kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin %27,7'si fiziki durum iyileştirilmeli şeklinde görüş bildirmişlerdir. Eğitim kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin %23,5'i öğretmene FMGU ile ilgili hizmet içi eğitim verilmeli şeklinde yanıt vermişlerdir. Destek kategorisi altında katılımcıların %13,4'ü materyal sağlanmalı şeklinde yanıt vermiştir. Uygulama kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin %1,7'si sosyal medya aracılığıyla FMGU tanıtılmalı ve daha önce yapılmış projeler öğrencilere gösterilmeli şeklinde yanıt vermiştir. Diğer kategorisi altında ise katılımcıların %4,2'si fikrim yok yanıtını verirken %0,9'u program hakkında bilgisi olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin %0,9'u önce pilot bölgelerde uygulama yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Maddi olarak bütçe ayrılarak fiziki ortamların oluşturulması. Bu ortama dijital erişim için gerekli ihtiyaçların karşılanması gerekir” (SÖ-14),

“Öğretmenlere bu konu hakkında seminerler verilebilir. Okullarımızda projelerin yapılması ve uygulanması için fiziki ortamlar sağlanmalı, okullara bu konu hakkında uzman kişiler gidip öğrencilere bilgi verebilir” (SÖ-23),

“Okullara fen laboratuvarı ve bilişim sınıflarının kurulması gerekir. FMGU kitapları hazırlanırken öğrencileri bilimsel araştırmaya sevecek şekilde zenginleştirilmeli” (SÖ-30).

“Yenilenen Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programıyla İlgili İhtiyaç Olarak Verilmesini Düşündüğünüz Hizmet İçi Eğitim Kurslarının Neler Olabileceği Hakkındaki Görüşünüz Nelerdir?” Sorusu Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Sınıf öğretmenlerinin ihtiyaç duyulan hizmet içi eğitim kurslarına yönelik görüşleri ve bu görüşlerin frekans ve yüzdesi aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 17. Öğretmenlerin İhtiyaç Olarak Verilmesini Düşündükleri Hizmet İçi Eğitim Kurslarının Neler Olabileceği Hakkındaki Görüşlerinin Frekans ve Yüzdesi

Kategori	Kod	f	%
Verilmesi gereken eğitim	FMGU ile ilgili hizmet içi eğitim verilmeli	27	33,3
	Uygulamalı eğitim	15	18,5
	Bilim ve teknolojik gelişmeler	6	7,4
	Bilimsel araştırma süreci	4	4,9
	Öğrenci ilgi ve yeteneklerine yönelik	4	4,9
	Amaç ve yöntemler	3	3,7
	Öğrencinin tüm duyularına hitap eden	2	2,6
	Bilgilendirici, teşvik edici	1	1,2
	Branş öğretmenlerle çalışma	1	1,2
	Öğrenci düzeyine uygun	1	1,2
Diğer	Fikrim yok	14	17,3
	Verilen hizmet içi eğitimin faydası yok	2	2,6
Eğitim sisteminde düzenleme	Üniversite eğitimi kaliteli hale getirilmeli	1	1,2

Not: Katılımcılar birden fazla görüşü bildirmişlerdir.

Tablo 17 incelediğinde yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programıyla ilgili ihtiyaç olarak verilmesi düşünülen hizmet içi eğitim kurslarının neler olabileceği hakkında katılımcı görüşleri 3 kategori altında toplanmıştır. Bunlar verilmesi gereken eğitim, eğitim sisteminde düzenleme ve diğer kategorileridir. Bunlardan verilmesi gereken eğitim kategorisi altında sınıf öğretmenlerinin %33,3’ü FMGU ile ilgili hizmet içi eğitim verilmeli, %18,5’i uygulamalı eğitim verilmeli şeklinde yanıt vermişlerdir. Diğer kategorisi altında ise katılımcıların %17,3’ü fikrim yok şeklinde yanıt vermiştir. Eğitim sisteminde düzenleme kategorisi altında ise katılımcıların %1,2’si üniversite eğitimi kaliteli hale getirilmeli açıklamasını yapmıştır. Katılımcılar yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programı için genel anlamda FMGU’ya yönelik hizmet içi eğitim verilmesi gerektiğini, laboratuvar ortamında uygulamalı ve araç gereçlerin kullanımı ile ilgili eğitim verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu soru hakkında bazı öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

“Konu ile ilgili öğretmenlerin (brans öğretmenler ve sınıf öğretmenleri) etkileşimli çalışmalarını sağlanmalı, teknoloji ve bilişim eğitimi yapılmalıdır” (SÖ-14),

“Mühendislik tasarım döngüsü basamakları hakkında bilgi verilebilir. Bilimsel araştırma süreci nasıl olmalı, bu süreçte hangi yöntem, teknik kullanılması gerektiği konusunda kurslar verilmelidir” (SÖ-18),

“Yenilenen fen bilimleri öğretim programını iyi tanıtan beceri ve kazanımların tam olarak yerine oturmasına olanak tanımak ve bu beceri ve değerleri içtenlikle anlayıp araştırmak amacıyla hedefe yönelip gerçekleştirmek için olanakların artırılıp hizmet içi eğitim kurslarının amacına ulaşmasını sağlamak gerekir” (SÖ-55).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Fen, Mühendislik ve Girişimcilik Uygulamaları (FMGU) öğrencilerin günlük hayattaki ihtiyaç ve problemleri belirlemelerini, problemlere farklı çözüm yolları bulmalarını kapsamaktadır. Karşılaşılan problemlerin günlük hayatta kullanılan ya da karşılaşılan nesne, araç veya sistemleri geliştirmesine yöneliktir. Ayrıca karşılaşılan problemler zaman, malzeme ve maliyet kriterleri kapsamında ele alınmaktadır (MEB, 2018). Araştırma sonucunda, öğretmenler FMGU’yu farklı kategorilerde tanımlamış olup, FMGU’yu girişimci bireyler yetiştiren, yenilikçi, yaparak yaşayarak öğrenme, üretken sorgulayan, araştıran ve bilimsel düşünme becerisi kazandırmayı amaçlayan program olarak tanımlamışlardır. Buna göre, sınıf öğretmenleri beceri kazandırma olarak öğrenciye girişimcilik, problem çözme becerisi, üretken, sorgulayan, yenilikçi, analitik düşünen, grupla çalışma becerisi ve alternatif çözüm yolları üretme becerisi kazandırma görüşünü bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Diğer yandan bilgi edinme ifadesi altında sınıf öğretmenleri FMGU’nun yaparak yaşayarak öğrenme, çok yönlü öğrenme ve kalıcı öğrenme sağladığını belirtmiştir. Bununla birlikte duyuş geliştirme ifadesi altında ise sınıf öğretmenleri derse ilgiyi artırma ve öğrenciye özgüven kazandırma olarak görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bakırcı ve Kutlu (2018), fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi ile ilgili yapmış olduğu çalışmada FeTeMM’i Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematiğin bütünleşmesi olarak tanımlamıştır. Fen bilimleri dersinin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi, öğrencilerin disiplinler arası becerilerinin gelişmesine pozitif yönde katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Bakırcı ve Kutlu (2018)’nin fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM hakkındaki görüşlerini ele aldığı çalışma, bu çalışma ile benzerlik taşımaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenler FMGU’nun öğrencilere sağladığı faydalar açısından, derslerinde daha aktif bir rol alacaklarını, bilgiyi hazır bir şekilde değil de uygulamalar yaparak kazanacağı yani deneyimlerle elde edeceğini belirtmektedirler. Bu çalışmada sınıf öğretmenlerinin çoğu FMGU hakkında görüş belirtse de katılımcıların FMGU hakkında bilgi sahibi olmadığı ve fikir belirtmedikleri tespit edilmiştir. Saraç ve Yıldırım (2019) tarafından yapılan çalışmada öğretmenler fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarına ilişkin proje, araştırma temelli çalışma, mühendislik

becerileri, ürün ortaya koyma, yaratıcılık, disiplinler arası olma gibi kavramları doğru şekilde belirtmiş olsa da FMGU sürecinin nasıl yapılandırıldığı ile ilgili ifadelerde bulunamamış, uygulamanın zor olduğundan bahsetmişlerdir. Bu sonuçlar, çalışmayı destekler niteliktedir.

Sınıf öğretmenleri, FMGU konusunda bilgi edinebilmek için neler yapılması gerektiğine ilişkin olarak, hizmet içi eğitim alması gerektiğini, çeşitli kaynaklardan faydalanılması, internet ortamında veya alanında uzman kişilerden bilgi alınması gerektiği görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşmıştır. FMGU'nun sınıfta uygulanmasında öğretmenin rolünün ne olması gerektiğine ilişkin olarak katılımcılar genellikle rehber olmalı, çocukları problemleri çözmeye teşvik etmeli, öğrenciye rahat hissedeceği ortam sağlamalı, yaparak yaşayarak öğretmeyi önemsemeli, öğrencide merak uyandırmalı, iş birliği içerisinde çalışmayı sağlamalı ve yenilikçi, gelişmeleri takip eden eğitmen olmalı şeklinde açıklamışlardır. Bu durum sınıf öğretmenlerinin öğretim programına yeni eklenen FMGU'nun öğrencilerin mühendislik ve bilim arasındaki bağlantıyı kurarak, disiplinler arası etkileşimi anlayıp ve öğrendiklerini yaşantısal hale getirecek dünya görüşünün geliştirilmesi gerekliliğinin farkında oldukları, ayrıca 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasına fayda sağlayacağını benimsediklerini ortaya koymaktadır. Öğretmenlerin görüşleri dikkate alındığında söz konusu bu uygulamanın daha verimli ve amaçlanan kazanımlara ulaşması için gerekli alt yapının oluşturulması ve uygulamada aktif rol alan öğretmenlerin detaylı bilgilendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

FMGU'nun öğretim programına eklenmesi ile ilgili olumlu görüş belirten sınıf öğretmenleri, beceri kazandırma, bilgi edinme ve öğrenme, duyuş geliştirme ifadeleri altında problem çözme, sorgulayan araştıran, girişimcilik, üretken bireyler yetiştirme, yaratıcı, karar verme, farkındalık, yaparak yaşayarak öğrenme, kalıcı öğrenme, özgüven kazandırma ve öğrenci potansiyelinin ortaya çıkması konusunda odaklanmışlardır. Bu durum sınıf öğretmenlerinin FMGU programının öğrenciye yönelik kazanımlarının bilincinde olduklarını, öğretim programına FMGU'nun eklenmesinin öğrenciler üzerinde etkili olacağını düşündükleri görülmektedir. Bu konuda yaptıkları çalışmada benzerlik gösteren Hacıoğlu, Yamak ve Kavak (2016), Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi (MTTFE) ile ilgili öğretmen görüşleri çalışmasında MTTFE'ye yönelik olumlu görüşlerini belirtmiş ve MTTFE'nin öğrencilerin kariyer bilincine katkı sağladığı ve bilimsel yaratıcılığı arttırdığını ifade etmişlerdir.

FMGU'nun öğretim programına eklenmesi ile ilgili olumlu görüş belirten katılımcılar aynı zamanda olumsuz görüşlerini de belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri, okullardaki fiziki yetersizlik, öğretmenin bilgi eksikliği, zaman, maliyet, öğretmene iş yükü ve materyal eksikliği gibi birçok okulun, özellikle kırsal kesimlerdeki köy okullarının bu uygulamanın yürütülmesi noktasında yetersiz oldukları konusunda olumsuz görüş belirttikleri sonucuna ulaşmıştır. Öğretmenlerin bazıları “uygulama hakkında bilgim yok, bilgi sahibi olduğumda yanıt veririm” veya “böyle bir uygulama sınıfı-

mızda yok” gibi yanıtlar vermişlerdir. Altan da (2017), öğretim programında yer alan FeTeMM yaklaşımının, Türkiye’de öğretmen eğitimi, öğretim programının yapısı fiziki yetersizlik vb. nasıl gerçekleşeceğine yönelik anlayışı geliştirmek için, disiplinlerin birleşmesi veya bütünleştirilmesinin nasıl sağlanacağına yönelik alt yapı oluşturması bakımından oldukça önemli olduğunu belirtmiştir. Nitekim Tekbıyık ve Akdeniz (2008) yapmış oldukları araştırmada, öğretmenlerin 2005 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programını uygulayabilmek için çaba sarf ettikleri ancak, programı yeterince tanınamalarından dolayı bazı sorunlarla karşı karşıya geldikleri belirtilmiştir. Özcan ve Düzgünoğlu (2017) da yaptıkları çalışmada öğretmenlerin 2017 fen bilimleri dersi öğretim programının taslağına yönelik görüşlerinin olumsuz olduğunu, ve ülkemiz genelinde de bu uygulamanın fırsat eşitsizliğine yol açacağını düşündüklerini tespit etmeleri, bu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

FMGU kapsamında hazırlanan projelerin neler olduğuna ve bu projelerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına yönelik durumlarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri incelendiğinde, öğretmenlerin az bir kısmının fen alanında projeler/etkinlikler hazırladıkları görülse de, çoğu öğretmen etkinliklerin yürütülmesi için fiziki ortamın uygun olmadığı, herhangi bir proje uygulamadıkları, uygulanan projelerin FMGU’ya uygun olmadığını belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinin özellikle bu noktayı vurgulamaları öğretim programına yeni eklenen FMGU’nun uygulanabilmesi için gerekli alt yapının henüz hazır olmadığı, bu programın uygulanabilmesi için okullarda gerekli fiziki ortamında sağlanmadıkça sağlıklı işlemeyeceği gerçeğini ortaya koymaktadır. Bu konuda benzerlik gösteren Siew, Amir ve Chong (2015) yapmış oldukları çalışmalarında STEM etkinliklerinin maliyetli olduğunu ve okulların teknolojik araç-gereç olarak donanımlı olması gerektiğini, tasarladıkları ürünleri uygulamaları için okul laboratuvarlarının fen ve teknoloji malzemelerine ihtiyaçları olduğu, ülkemizde birçok okulda laboratuvar bulunmadığı ve laboratuvar bulunan okullarda ise malzemelerin eksik olduğunu belirtmişlerdir. Bahar ve arkadaşlarının (2018) yapmış oldukları çalışmanın sonucunda öğretmenlerin fen, mühendislik ve girişimcilik uygulamalarını derslerine tam olarak entegre edememeleri de bu çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Aynı şekilde Saraç ve Yıldırım (2019) da çalışmalarında öğretmenlerin, ders kitaplarında FMGU ile ilgili etkinliklerin yetersiz olmasından dolayı nasıl uygulanacağını bilemediklerini ifade etmişlerdir.

Sınıf öğretmenleri FMGU’nun öğrencilere yaparak yaşayarak öğrenmeyi, üretken birey olmalarını, araştıran, sorgulayan birey olmalarını, problem çözme kabiliyeti, yaratıcılıklarını geliştireceklerini, özgüven sağladığını, bilimsel düşünme becerisi kazandırdığını, girişimcilik ruhu kazandırdığı, kalıcı öğrenme gibi katkılar sağlayacağını belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu konuya ilişkin benzerlik gösteren Bybee (2010), FeTeMM yaklaşımında problem durumuna göre ürün tasarlayan ve tasarladıkları ürünü uygulamaya geçiren bireylerin yetişmesini amaçladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra Jonassen (2011), öğrencilerin tasarladıkları ürünleri uygulamaya geçirdiği aşama-

da karşılaşılabilecekleri problemlere çözüm üreterek en doğru çözümü bulan, karar verme becerisi yüksek olan bireyler olması açısından katkı sağlayacağını belirtmişlerdir.

FMGU'nun uygulanabilmesine yönelik karşılaşılabilecek zorluklar hakkında sınıf öğretmenleri okulların fiziki koşullarının, materyal, öğretmen yetersizliği, zaman ve maliyet gibi konularda bu programın uygulanması için gerekli alt yapıya hazır olduklarını genel olarak belirtmeleri, FMGU'nun uygulanabilirliğine ilişkin ülkemizdeki okulların yeterince bu program için hazır olmadığı sonucunu ortaya koymaktadır. Bakırcı ve Kutlu (2018), fen öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşleri çalışmasında öğretmenler ile yaptığı görüşmelerde, FeTeMM'in uygulanmasına yönelik okullarda teknoloji ve laboratuvar malzemesi eksikliğinin olduğunu, yeterince teknolojik araç gerecin bulunmadığı ve bu imkanların edinilmesinin zor olduğunu belirtmeleri bu çalışmayı destekler niteliktedir.

FMGU uygulamalarını yürütürken okulların mevcut fiziki durumlarının yeterliliği konusunda ise yine katılımcıların çoğunlukla okulların fiziki koşullarının yetersizliğine ilişkin (Laboratuvar odası temini, materyal, maddi destek, müfredat yoğunluğu, internet, zaman vb.) görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda Millî Eğitim Bakanlığınca öğretim programına yeni eklenen FMGU'nun uygulanabilmesine yönelik alt yapının geliştirilmesi, amacına uygun yürütülmesi için okullardaki mevcut fiziki koşulların iyileştirilmesi ve gerekli çalışmaların sağlanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Saraç ve Yıldırım (2019) çalışmalarında öğretmenlerin bazı zorluklarla karşılaştıklarını belirtmiş ve bu zorlukların da ders kitaplarının yüzeysel olmasıyla birlikte okullardaki alt yapı eksikliğinden, özellikle araç-gereç eksikliği, sınıf sayısının yetersizliği, kalabalık sınıflar, teknolojik yetersizlikten kaynaklandığını belirtmişlerdir. Programların yenilenmesinden önce okulların, programın uygulanacağı uygun ortamlar haline getirilmesi gerekir.

FMGU'nun etkinliğinin artırılması konusunda sınıf öğretmenleri sınıf mevcudunun azaltılması, proje sınıflarının oluşturulması, öğrencilerle araştırma ve geziler yapılması, FMGU ile ilgili yarışmalar düzenlenmesi, sosyal medya aracılığıyla FMGU'nun tanıtılması fiziki koşullar ve materyal konusunda iyileştirmeler yapılması ayrıca öğretmenlere FMGU hakkında hizmet içi eğitim verilmesi gerektiğine ilişkin görüş bildirmişlerdir. Bu nedenle FMGU programının uygulanabilmesi için gerekli alt yapının oluşturulması ve öğretmenlerin FMGU konusunda bilgilendirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada, sınıf öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programıyla ilgili ihtiyaç olarak verilmesini düşündükleri hizmet içi eğitim kurslarının FMGU ile ilgili hizmet içi eğitim verilmesi gerektiği, laboratuvar ortamında birebir uygulamalı eğitim verilmesi gerektiğidir. Yapılan çalışma sonucunda fen bilimleri dersi öğretim programına eklenen FMGU'nun, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini kazanmalarını sağlamak için etkili olduğunu söylemek mümkündür. Ancak öğretmen-

lerin yenilenen eğitim programı hakkında gerekli bilgi ve donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Karacaoğlu ve Acar (2014), öğretim programları öğretmenler tarafından yeteri kadar anlaşılmadığında, eğitim ve öğretim faaliyetleri üzerinde etkisiz kalacağını ifade etmişlerdir. Çevik ve arkadaşlarının (2018) yapmış oldukları çalışmada öğretmenlere, fen bilimleri öğretim programında yapılan güncellemeleri doğru bulup bulmadıkları sorusunu yöneltilmişler ve öğretmenlerden, programın değiştirilmesinin doğru olmadığı yanıtını almışlardır. Araştırma sonucunda;

- Okullardaki mevcut fiziki koşulların iyileştirilmesi (okulların laboratuvar, araç-gereç ve teknolojik ihtiyaçlarının giderilmesi),
- Eskiyen araç gereç ve materyallerin güncellenerek, daha işlevsel, görsel olarak daha çekici ve günümüz teknolojisine göre kullanımı daha kolay materyallerin temin edilmesi,
- Öğretim programına yeni eklenmesi nedeniyle FMGU'ya yönelik bilgi sahibi olmayan öğretmenlere hizmet içi eğitim ve uygulamalı eğitim verilmesi,
- Sınıf öğretmenlerinin, fen laboratuvarı konusunda fen bilimleri öğretmenleri ve üniversitelerde fen eğitimi uzmanları ile iş birliği yapması vb. önerilerinde bulunulabilir. Ayrıca bu çalışma örnek alınarak yapılacak diğer araştırmalar için, farklı bölgelerde görev yapan öğretmenlere ulaşılarak ülke genelinde farklı görüşlerin elde edilmesi sağlanabilir.

Kaynakça

- AKGÜNDÜZ, D. & ERTEPINAR, H. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu "Günün Modası mı Yoksa Gereksinim mi?". İstanbul: Scala Basım Yayın Tan. San. ve Tic. Ltd. Şti. <https://www.researchgate.net/> adresinden erişilmiştir.
- ALTAN, E.B. (2017). Teoriden pratiğe fen bilimleri eğitimi. H. G. Hastürk (Ed.), Fen, teknoloji, mühendislik, matematik eğitimi içinde (s.354-388). Ankara: Pegem Yayınevi.
- AYDIN, G., SAKA, M. & GUZEY, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, , mühendislik, matematik (STEM=FeTeMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 787-802.
- BAHAR, M., YENER, D., YILMAZ M., EMEN, H. & GÜRER, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 702-735.
- BAKIRCI, H. & KUTLU, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 367-389.
- BERLIN, D.F. & LEE, H. (2005). Integrating science and mathematics education: Historical analysis. *School Science and Mathematics*, 105(1), 15-24.

- BYBEE, R.W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2005). Anket geliştirme. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-151.
- CAN, K. & ULUÇINAR SAĞIR, Ş. (2018). Sınıf öğretmenlerinin fen, teknoloji, matematik ve mühendislik (FETEMM) uygulamalarına ilişkin görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 62-83.
- CHRISTENSEN, L.B., JOHNSON, R.B. & TURNER, L.A. (2013). *Research Methods, Design, and Analysis* (12th Edition), Pearson, ISBN-10: 9780205961252.
- ÇEVİK, A., ÇEVİK, E.E., KIRMIZIGÜL, A.S. & KAYA, H. (2018). 5. Sınıf fen bilimleri dersi yeni öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(2), 29-56.
- ÇORLU, M.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.
- DAUGHERTY, M. K. (2013). The prospect of an "A" in STEM education. *Journal of STEM Education*, 14 (2), 10-15.
- DUGGER, W. (2010). Evaluation of STEM in the United States. In *Tecnology Education Research Cnference*, Queensland.
- EROĞLU, S. & BEKTAŞ, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*. 4(3), 43-67.
- HACIOĞLU, Y., YAMAK, H. & KAVAK, N. (2016). Mühendislik tasarım temelli fen eğitimi ile ilgili öğretmen görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 807-830.
- JONASSEN, D. H. (2011). Design problems for secondary students. *National Center for Engineering and Technology Education*, 170, 1-6.
- KARACAOĞLU, Y. & ACAR, Y. (2014). Yenilenen programların uygulanmasında öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar. *Yüziüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 45-58.
- KELLY, T.R. & KNOWLES, J.G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(11) 1-11.
- KUENZİ, J. J. (2008). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: background, federal policy, and legislative action. *CRS report for Congress*, 27.09.2017 tarihinde <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/RL33434.pdf> adresinden alınmıştır.
- KÜÇÜKAHMET, L. (1995). *Eğitim programları ve öğretimi, öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Gazi Büro Kitabevi.
- MEB, (2018). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 3-8. Sınıflar*. Ankara.
- MİLES, M. B. & HUBERMAN, A.M. (1994). *Qualitative data analysis : an expanded source book*. (2nd Edition). Calif. : SAGE Publications.

- ÖZCAN, H. & DÜZGÜNOĞLU, H. (2017). Fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Active Learning*, 2(2), 28-47.
- SARAÇ, E. & YILDIRIM, M.S. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Academy Journal of Education Sciences*, 3(2), 138-151.
- SIEW, N. M., AMIR, N. & CHONG, C.L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teacher sregarding a project-based STEM approach to teaching science. *Springer Plus*, 4(8), 1-20.
- TEKBIYIK, A. & AKDENİZ, A.R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elekttronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.
- THOMAS, T. A. (2014). Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades. (Doktora tezi). <https://scholarworks.unr.edu> adresinden erişilmiştir.
- VARIŞ, F. (1996). Eğitimde program geliştirme "teori ve teknikler". Ankara: Alkım.
- YILDIRIM, B. (2016). 7. Sınıf fen bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi. (Doktora Tezi). *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- YILDIRIM, A. & ŞİMŞEK, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YURTTAŞ, A., KARTAL, E.E. & ÇAĞLAR, A. (2020). Okul öncesi ve sınıf öğretmenlerinin disiplinlerarası yaklaşımın temel eğitimde kullanımına yönelik görüşleri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 226-243.