

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI



**OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN STEM EĞİTİMİNE
YÖNELİK UYGULAMALARININ VE GÖRÜŞLERİNİN
İNCELENMESİ**

YAZAR

Tuğçe ÖZCAN DÖĞÜCÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Gülşah ULUAY

ORDU- 2024

TEZ KABUL SAYFASI

Tuğçe ÖZCAN DÖĞÜCÜ tarafından hazırlanan “**Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Eğitime Yönelik Uygulamalarının ve Görüşlerinin İncelenmesi**” başlıklı bu çalışma, **05.08.2024** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan Unvanı, Adı ve Soyadı
Üniversitesi / Fakültesi İmza

Üye Unvanı, Adı ve Soyadı
Üniversitesi / Fakültesi İmza

Üye Unvanı, Adı ve Soyadı
Üniversitesi / Fakültesi İmza

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Tuğçe ÖZCAN DÖĞÜCÜ

ÖZET

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN STEM EĞİTİMİNE YÖNELİK UYGULAMALARININ VE GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ

TUĞÇE ÖZCAN DÖĞÜCÜ

Teknoloji, geçmişten başlayıp günümüze kadar sürekli gelişim göstermiş ve insanların günlük yaşamlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Yaşanan bu gelişmelere ayak uydurabilme ve teknoloji alanına katkıda bulunabilme adına eğitimde yaşanan değişimlerin de takip edilmesi gerekmektedir. Dünya’da eğitim alanında, teknoloji disiplinini de içinde barındıran STEM yaklaşımının popüler hale geldiği görülmektedir. Bu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik çalışmada, karma metot desenlerinden olan gömülü desen kullanılmıştır. Çalışmanın uygulama süreci 30 okul öncesi öğretmeni ile 10 hafta süren okul dışında öğrenme olacak şekilde yürütülmüştür. Araştırmanın nitel verileri yarı yapılandırılmış görüşme formları ve araştırmacı günlükleri kullanılarak, nicel verileri ise “Sosyal Ürün Genel Rubriği” aracılığıyla elde edilmiştir. Nitel veriler içerik analizi yöntemi ile nicel veriler ise SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda uygulamaya katılan öğretmenlerin STEM eğitimine yönelik bilgi ve birikimlerinde artış olduğu, ön yargılarının kırıldığı, etkinlik tasarlama süreçlerini kavradıkları görülmüştür. Öğretmenler STEM yaklaşımı ve etkinliklerinin eğlenceli, verimli ve faydalı olduğunu dile getirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Okul Öncesi Eğitim, STEM, Okul Öncesi Öğretmeni

ABSTRACT

DEPARTMENT OF BASIC EDUCATION

DEPARTMENT OF PRESCHOOL EDUCATION

EXAMINATION OF PRESCHOOL TEACHERS' PRACTICES AND OPINIONS ON STEM EDUCATION

TUĞÇE ÖZCAN DÖĞÜCÜ

Technology has been continuously developing from the past to the present and has become an indispensable part of people's daily lives. In order to keep up with these developments and contribute to the field of technology, it is necessary to follow the changes in education. It is seen that the STEM approach, which also includes the discipline of technology, has become popular in the field of education in the world. This study aims to examine the practices and views of preschool teachers on STEM education. In this study, the embedded design, which is one of the mixed method designs, was used. The application process of the study was carried out with 30 preschool teachers in a way that would be learning outside the school for 10 weeks. The qualitative data of the study were obtained using semi-structured interview forms and researcher diaries, and the quantitative data were obtained through the "Social Product General Rubric". The qualitative data were analyzed using the content analysis method and the quantitative data were analyzed using the SPSS program. As a result of the analyzes, it was seen that the teachers who participated in the application increased their knowledge and experience regarding STEM education, their prejudices were broken, and they understood the activity design processes. The teachers stated that the STEM approach and activities were fun, productive and useful.

Key Words : Preschool Education, STEM, Preschool Teacher

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konusu seçiminden itibaren, tezimin ana hatlarının oluşturulmasıyla beraber, uygulama süresi boyunca düşünce ve yorumlamalarıyla bana liderlik ederek zengin bilgi hazinesini her daim üzerimden esirgemeyen, olumsuzlukların içerisinde güçlü ve pozitif yanlarıyla beni kurtaran, öğrencisi olmaktan her zaman kıvanç duyacağım çok kıymetli hocam sayın Doç. Dr. Gülşah ULUAY' a,

Lisansüstü eğitiminde ders almış olduğum ve her birinden bir şeyler öğrenerek gelişimime büyük katkılar sağlayan kıymetli Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyelerine,

Lisansüstü eğitimim süresi boyunca bana daima inanan ve benden hiçbir zaman sevgisini ve desteğini esirgemeyen, her zor anımda yanımda olan annem Türkan ÖZCAN ve babam Yaşar ÖZCAN' a,

Süreç boyunca beni sürekli motive ederek her konuda anlayışla ve sabırla yardımcı olan ve bana daima güvenen biricik eşim Öğr. Gör. Yiğit Alp DÖĞÜCÜ 'ye, en anlamlı teşekkürlerimi borç sunuyorum.

Tuğçe ÖZCAN DÖĞÜCÜ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ KABUL SAYFASI	ii
ETİK BEYANI	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	ix
GÖRSELLER DİZİNİ	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	2
1.2 Araştırmanın Önemi.....	3
1.3 Araştırmanın Amacı	4
1.4 Sınırlılıklar	5
1.5 Varsayımlar	5
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1 STEM Eğitimi	6
2.2 STEM Eğitiminin Amaçları	7
2.3 STEM Eğitiminde Öğrenme Modelleri.....	9
2.3.1 STEM 5E Öğrenme Modeli	9
2.3.2 STEM Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme.....	11
2.3.3 STEM SOS Modeli	12
2.4 Dünya’da ve Türkiye’de STEM.....	13
2.5 İlgili Araştırmalar	16
3. YÖNTEM	23
3.1 Araştırma Deseni.....	23
3.2 Çalışma Grubu	25
3.3 Veri Toplama Araçları	27
3.3.1 Nicel Veri Toplama Araçları.....	27
3.3.1.1 Sosyal Ürün Genel Rubriği.....	27
3.3.2 Nitel Veri Toplama Araçları	28
3.3.2.1 Görüşme.....	28
3.3.2.2 Araştırmacı Günlüğü.....	30
3.4 Veri Toplama Süreci	30
3.5 Veri Analizi	36
3.5.1 Nicel Verilerin Analizi	36
3.5.2 Nitel Verilerin Analizi.....	37
4. BULGULAR	38
4.1 Nitel Veri Analizi ile Elde Edilen Bulgular	38
4.1.1 Ön Görüşme ile Elde Edilen Bulgular	38
4.1.2 Son Görüşme ile Elde Edilen Bulgular	46
4.2 Nicel Veri Analizi ile Elde Edilen Bulgular	57
4.2.1 Sosyal Ürün Genel Rubriği ile Elde Edilen Bulgular	57
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	58
5.1 Nitel Bulgulara Yönelik Sonuçlar	58
5.2 Nicel Bulgulara Yönelik Sonuçlar	61

5.3	Nitel ve Nicel Bulgulara Yönelik Sonuçlar	63
5.4	Öneriler	65
	KAYNAKLAR	66
	EKLER	78
	EK 4. RUBRİK KULLANIM İZİN BELGESİ	81
	ÖZGEÇMİŞ	82

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 3.1 Katılımcıların demografik özellikleri.....	26
Tablo 3.2 STEM Eğitimi Uygulama Süreci.....	31
Tablo 3.3 Gece Lambası Yapımı Etkinlik Tablosu	32
Tablo 4.1 Katılımcıların STEM'e ilişkin açıklamaları	38
Tablo 4.2 Katılımcıların STEM uygulamalarının eğitim programların kullanılmasına ilişkin yorumları.....	41
Tablo 4.3 Katılımcıların STEM uygulamalarının gelecek eğitimde kullanılmasına ilişkin yorumları.....	44
Tablo 4.4 Katılımcıların uygulama süreci hakkındaki yorumları.....	46
Tablo 4.5 Katılımcıların STEM'e ilişkin açıklamaları	48
Tablo 4.6 Katılımcıların STEM etkinliklerini kullanmalarına ilişkin açıklamaları.....	51
Tablo 4.7 Uygulama tekrarına ilişkin katılımcı önerileri	54
Tablo 4.8 Rubrik puanlarına ilişkin analiz sonuçları	57

GÖRSELLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Görsel 3.1 Su sebili yapımı STEM etkinlik örneği.....	35
Görsel 3.2 Roket yapımı STEM etkinlik örneği.....	35
Görsel 3.3 Paraşüt yapımı STEM etkinlik örneği.....	36

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

N	: Kişi (gözlem) sayısı (Evren parametresi)
n	: Kişi (gözlem) sayısı (Örneklem parametresi)
p	: Anlamlılık değeri
z	: Değerlerin ortalamaya göre konumunu betimleyen puan

Kısaltmalar

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FeTeMM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik
LOMCE	: İspanyol Eğitim Reformu
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NSF	: National Science Foundation / Ulusal Bilim Vakfı
PISA	: Programme for International Student Assessment / Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
STEM SOS	: STEM Students on the Stage / STEM Öğrencileri Sahnede
STEM	: Science, Technology, Engineering, Math / Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

1. GİRİŞ

Teknoloji, insanlık tarihinin başından itibaren günümüze kadar sürekli gelişim göstermiştir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003). Gelişen teknoloji insanların günlük yaşamlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003; Sadak-Bilek, 2023). İnsanların yaşanan bu gelişmelere ayak uydurabilmesi ve teknoloji alanına katkıda bulunabilmesi için her zamankinden daha fazla eğitim alanına yönelmeleri gerekmektedir (Alpar, Batdal ve Avcı, 2007). Eğitimin temel amacı, bireyin ihtiyaç duyduğu bilgi ve beceriyi sağlamak ve bireyi toplumsal hayata hazırlamaktır (Öner, 2020). Bireylerin günlük hayatlarını kolaylaştıracak olan teknolojiyi kullanabilmeleri için öncelikle teknolojiyi anlamaları gerekmektedir. Bu nedenle, teknolojinin eğitim-öğretim sürecine dahil edilmesi gerekmektedir (Bacanak, Karamustafaoğlu ve Köse, 2003).

Çeşitli disiplinlerde süregelen gelişmeler ve bunlara bağlı olarak yaşanan değişimler neticesinde, teknoloji alanında bilgi dağarcığı artış göstermiştir (Yıldırım & Gelmez-Burakgazi, 2020). Teknolojide yaşanan söz konusu gelişmeyle birlikte, bilgi hazinesine ulaşmak kolay bir hal almıştır. Bu bağlamda, eğitimcilerin de bu gelişmelere uyum sağlamak adına yenilikleri takip ederek kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan Sayı & Türk, 2015; Alkılıncı 2019). Nitekim, eğitim kalite seviyesinin yükseltilmesi, mevcut sistemdeki eksiklikleri iyileştirme çalışmaları, öğrencilerin yaşadıkları problemlerin üstesinden gelebilme ve toplumun içerisinde ihtiyaç duyulan yetenek ve imkanların öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir (Alkılıncı, 2019). Bu hedeflere ulaşmanın yollarından biri de STEM yaklaşımının mevcut eğitim sistemine entegre edilmesi şeklinde ifade edilmektedir (Sadak-Bilek, 2023). STEM terimi fen, teknoloji, matematik ve mühendislik disiplinlerinin İngilizce karşılıklarının baş harflerinden oluşmaktadır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan Sayı ve Türk, 2015). STEM, bireylerin söz konusu disiplinleri öğrenmelerini ve günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere farklı bir bakış açısıyla çözüm bulmalarını sağlamaktadır (Eroğlu ve Bektaş, 2016).

Ülkelerin kalkınma düzeyleri teknoloji ve bilimle paralel bir şekilde ilerlemektedir. Ekonomik yarışta adından söz ettirmek isteyen ülkeler, mevcut eksiklerini gidermek ve çağa ayak uydurmak zorundadırlar (Kaya, 2019). Aksi halde gelişmiş ülkelerin gerisinde kalacaklardır (Şenel ve Gençoğlu 2003). STEM, gelişmiş olan ülkelerin elde ettikleri

teknolojik ve ekonomik güçlerini koruyarak geliştirmelerini sağlamaktadır (Yıldırım ve Selvi, 2017). Bu sebeple, STEM yaklaşımına öğrenim düzeyinin her kademesinde yer verilmesi önem arz etmektedir (Buldur ve Çolak, 2022; İdin ve Kaptan, 2017).

1.1 Problem Durumu

Bulduğumuz yüzyıl içerisinde toplumdan beklentiler bazı değişimleri beraberinde getirmiştir (Yaşar, 2021; Bekereci, 2022; Özsoy, 2017). Bireylerin yaratıcı düşünceleri, iş birliği yapabilmeleri, üretebilmeleri, eleştirebilmeleri, problemi tanıyıp çözüm üretebilmeleri beklenmektedir (Şahin, 2009; Özsoy, 2017; Alkılınç, 2019; Aslan-Tutak, Akaygün & Tezsezen, 2017; Timur ve İnançlı, 2018). Bu beklentilerin karşılanabilmesi için yeni ve farklı uygulama ihtiyacının giderilmesi gerekmektedir (Şahin, vd., 2014; Şahin, 2009). Bu ihtiyacın giderilmesi ve toplumların ilerlemelerini sağlamak amacıyla bireylere STEM eğitimi verilmesi önerilmektedir (Thomas, 2014; Şahin vd., 2014; Timur ve İnançlı, 2018).

Öğrencilerin bilime karşı olumlu bakış açısına sahip olmaları ve ilgilerinin artmasında, eğitimcilerin kullandıkları çeşitli yöntemler son derece etkilidir (Uyanık-Balat ve Günşen, 2017; Ünal ve Akman, 2006). Günümüzde eğitimcilerin çağın şartlarına uygun bilgi birikimlerine sahip olup, bu birikimlerini öğrencilerine aktarabilmesi büyük bir önem arz etmektedir. Bu nedenle hizmet içerisinde veya kendi öğrenimleri sırasında alacakları eğitimler aracılığıyla eğitimcilerin kendilerini geliştirmeleri gerekmektedir (Çakır, Altun-Yalçın ve Yalçın, 2020; MEB, 2016). Günümüz yüzyılı kabiliyet, bilgi ve yeteneklerinin kazandırılabilmesi için bireylere STEM eğitimi verilmelidir (Thomas, 2014; Şahin vd., 2014). Öğrencinin günlük hayatta karşılaştığı problemlere çözüm bulup, yeni ürün ortaya çıkarma sürecini amaçlayan STEM yaklaşımını birçok ülke öğretim programlarının içerisine dahil etmektedir (MEB, 2016).

STEM eğitimi, bünyesinde barındırdığı disiplinleri etkinliklerle taçlandırıp öğrencilere sunarak, elde edilen kazanımların öğrenciler tarafından öğrenilmesini amaçlamaktadır (Thomas, 2014). Ayrıca STEM yaklaşımı, belirtilen disiplinlere merak ve hevesin diri tutulmasını ve bu alanlarda yetiştirilen insan sayısının gün geçtikçe arttırılmasını amaçlamaktadır (Akgündüz vd., 2015). Öğrencilerin, STEM' i oluşturan disiplinler arasında bağ kurabilmesi için eğitimcilerin de bu alanda gerekli bilgiye sahip olması gerekmektedir. STEM eğitiminin ne olduğu, nasıl uygulandığı, faydaları, önemi ve mesleki katkıları konulu çalışmaların yeterli miktarda olmadığı görülmektedir (Eroğlu ve

Bektaş, 2016; Aybek, 2001). Bireylerin STEM yaklaşımına ilişkin bilgi ve becerilerini artıracak olan çalışmaların sayılarının artırılması gerekmektedir (Sadak-Bilek, 2023).

1.2 Araştırmanın Önemi

Günümüz yüzyılı bilgi ve tecrübesini barındıran, çağa uygun işgücüne ve yüksek seviyede araştırma ve geliştirme gayesine erişebilmek amacıyla, STEM alanında yeterli donanımı karşılayan eğitimcilerin yetiştirilmesi büyük önem içermektedir (Wang, 2012). STEM eğitiminin ülkemizde yeterli düzeyde olmadığı yapılan araştırmalarda da öne çıkmaktadır (Akgündüz vd., 2015; Yaşar, 2021; Hacıoğlu, Yamak ve Kavak, 2016; Tekerek ve Karakaya, 2018). Eğitimciler, STEM eğitim yaklaşımı konusunda öğrencileri teşvik etmede ve pozitif yönde öğrenme ortamları oluşturma konusunda yol göstericidirler (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014). Bu bakış açısından hareketle, eğitimcilerin STEM yaklaşımına ilişkin eğitici eğitimlerine katılımlarının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda, bu çalışma okul öncesi öğretmenleri ile yürütülmüştür.

Bilim ve teknoloji alanlarında yaşanan hızlı gelişmeler neticesinde, belirli bir yetkinliğe sahip insan ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Dünyadaki birçok ülke finansal kaynaklı sorunlarla baş etmeye çalışırken, geleceği şekillendirecek olan ekonomik düzenlemelerde insan gücüne dayalı çalışma proseslerinin azalacağı düşünülmektedir (Bybee, 2010). Bu kapsamda ortaya çıkan gelişmelere bakıldığında global rekabet, yeniliklere dayalı büyüme, katma değeri yüksek ürün ve çalışma alanı oluşturma kuvvetinden söz edilmektedir (Wang, 2012). Bu politikayı oluşturan etkenlere uygun olacak şekilde bireylerin hazırlanması amacıyla eğitim alanında yapılan yenileştirme reformlarına hız verilmektedir (Akgündüz vd., 2015). Günümüzde son zamanlarda yenilikçi yaklaşımı merkez edinen eğitim çalışmaları üzerine tartışılmış ve mühendislik disiplindeki tasarım aşamalarını, öğrencilerin ilk ve ortaokul seviyelerinde öğrenmeleri gerektiği konuşulmaya başlanmıştır (Akgündüz, 2016). Gelecekte teknolojinin ilerlemesiyle birlikte üretime dikkatini veren iş gücünün oluşturulması ve bu oluşumda yaşanacak teknik aksaklıkların giderilmesi sorumluluğu, eğitim koluna verilmiştir (Bybee, 2010). Bünyesini oluşturan fen, mühendislik ve matematik bilimlerini, bir diğer disiplin olan teknoloji bilimi ile özdeşleştiren STEM eğitim yaklaşımı, öğrencilerin problemleri çözüme kavuşturabilmelerini, takım olarak çalışabilmelerini ve iletişim yeteneklerini geliştirebilmelerini bekleyen bir eğitim metodudur (Buyruk ve Korkmaz 2016). Bu yönden eğitimcilerin STEM etkinlikleri oluşturabilmeleri amacıyla, alanındaki uzman kişilerden eğitim almaları elzemdir (Düzağaç, 2012). STEM yaklaşımı dünyadaki çoğu

ülke tarafından onaylanmakta ve ülkeler tarafından kendi eğitim sistemlerine bağdaştırma çalışmaları sürdürülmektedir (Yıldırım, 2018). Teknoloji ve bilimin ilerlemesinde insanların ve toplumun bu özellikleri elde etmesinde STEM yaklaşımının yararı önemlidir (Algı-İğneci, 2023).

Kennedy ve Odell'e (2014) göre STEM öğretmenleri:

- STEM eğitiminin içeriğini bilmeli
- STEM uygulamalarını müfredata uyarlamalı
- Bu alanda gelişmek amacıyla kurslara katılmalı
- STEM ile ilgili kaynaklara ulaşmalı ve bu kaynakları kullanmalı
- Probleme dayalı öğrenme yöntemi ve proje temelli öğrenme yöntemlerini kullanmalı

Bir ülkenin STEM alanında başarılı olması öğretmenlerin o alandaki eğitimine bağlıdır. Öğretmenlerin bu özelliklere sahip olabilmeleri için lisans eğitim süresi içinde STEM eğitimi öğrenmeleri gerekmektedir (Buyruk ve Korkmaz, 2016). Ülkemizde lisans eğitimi görmekte olan öğretmenlerin STEM eğitimi öğrenmelerine yönelik bir müfredat yoktur. Bu nedenle, mevcut çalışma kapsamında STEM yaklaşımı ile ilgili uygulama sürecine okul öncesi öğretmenlerinin dahil edilmesi ve uygulama sonunda STEM yaklaşımına yönelik görüşlerinin alınmasının alan yazın açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

1.3 Araştırmanın Amacı

Bu çalışma kapsamında, okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine ilişkin ilk elden deneyim yaşamalarının sağlanması amacıyla bir uygulama süreci dizayn edilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik performanslarının ve görüşlerinin incelenmesidir. Söz konusu amaç doğrultusunda, bu çalışmada yanıt aranan problem cümleleri aşağıda sunulmuştur.

1. Okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Uygulama süreci, okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin performans düzeyleri üzerinde etkili midir?
3. Okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin görüşleri ile performans düzeyleri birbirini destekler nitelikte midir?

1.4 Sınırlılıklar

Bu araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilmektedir:

1. Uygulama sürecine katılan okul öncesi öğretmenleri ile,
2. 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz dönemi ile,
3. Uygulama sürecine konu olan STEM yaklaşımı ile sınırlıdır.

1.5 Varsayımlar

Bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin görüşme süreçlerinde sorulara samimi ve objektif olarak yanıt verdikleri varsayılmaktadır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde STEM eğitimi, STEM eğitiminin amaçları, STEM eğitim yaklaşımları, STEM öğrenme modelleri, Dünya’da ve Türkiye’de STEM ve ilgili araştırmalar ile ilgili bilgiler verilmiştir.

2.1 STEM Eğitimi

STEM terimi ilk kez Amerika Ulusal Bilim Topluluğu (National Science Foundation-NSF) tarafından hazırlanan bir çalışmada yer almıştır (Dönmez, 2020; Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Sanders, 2009). İlk başlarda “SME&T” ismi ile anılan STEM, o sırada Portland Devlet Üniversitesi’nde Rektörlük görevi yapan ve ilerleyen yıllarda NSF’nin Eğitim ve İnsan Kaynakları Müdürlüğü’nde görevini devam ettiren Prof. Dr. Judith Ramaley tarafından ilk kez dile getirilmiştir (Dönmez, 2020; Yıldırım, 2018).

STEM, “Science, Technology, Engineering ve Mathematics” sözcüklerinin ilk harflerinin birleştirilmesi sonucu isimlendirilmiştir (Bybee, 2013). FeTeMM olarak da adlandırılmaktadır (Çorlu, 2014; Ekici, 2022). STEM; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının özelliklerini 21. yüzyıl becerileri kapsamında ele alan disiplinler arası bir yaklaşımdır. Okul öncesi eğitimden, yükseköğretime kadar tüm kademeleri kapsar (Gonzalez ve Kuenzi, 2012; MEB, 2016). STEM yaklaşımı, öğrencilerin karşılaştıkları problemlere disiplinler arası bakış açısıyla bakmasını hedefler (Şahin, Ayar & Adıgüzel, 2014).

Bozkurt (2014)’a göre STEM eğitimi, günlük hayatta karşımıza çıkabilecek problemlere çözüm üretirken fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarını bütünleştirerek ders kapsamına alınmalıdır.

Dugger (2010)’a göre STEM eğitimi, kendisini oluşturan alanların ayrı ayrı değil, birlikte öğretilmesidir. Bu sayede STEM bütüncül bir yaklaşımla öğrenciye sunulacaktır.

Land (2013)’a göre STEM, 21. yüzyıl içerisinde eğitim alanındaki en önemli gelişmelerdendir.

Gonzalez ve Kuenzi (2012)’ye göre STEM; fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarını bütünleştirerek, okul öncesi dönemden itibaren yükseköğretim kademesine kadar verilmesi amaçlanan eğitim yaklaşımıdır.

Çorlu ve Çallı (2017)’ya göre STEM, öğretim sürecinde merkezde olan disiplinin STEM disiplinlerinden en az biri ile bütünleştirilerek öğrencilere aktarılmasıdır.

MEB (2016)'e göre ülkeler, STEM eğitimini zorunluluk olarak görmekte ve eğitim sistemlerini oluştururken STEM eğitimini temel almaktadırlar.

STEM'i oluşturan alanlardan biri olan fen bilimleri doğayı keşfetmek, olayları incelemek ve gözlenmemiş olaylara yönelik tahmin yürütmek anlamındadır. Bu alan belli bir beceri gerektirmektedir (Kaptan ve Korkmaz, 2001).

STEM alanlarından bir diğeri teknoloji alanıdır. Teknoloji toplumu kültürel, sosyal, ekonomik olarak etkilemekte ve insanların yaşam kalitesini artırmaktadır. Birtakım teknolojik gelişmeler bilime katkı sağlamaktadır. Mikroskobun icadı buna bir örnektir. Fen bilimleri araştırmaları da teknolojik gelişmelere ışık tutmaktadır. İnsan bedeninin çalışma prosedürü incelenerek konuşan ve yürüyen robotlar tasarlanması bunun bir örneğidir (Özdemir, 2019).

STEM'i oluşturan alanlardan biri matematik alanıdır. Matematik, günlük hayatta karşılaşılan problemleri tanımlamada ve çözüme son derece gereklidir. Bilim açısından matematik bilginin açıklanması ve paylaşılması önemlidir. Ayrıca matematik; mühendislik, teknoloji ve fen alanlarında problem çözümlerinde kullanılan önemli bir araçtır (Çolak, 2006; Özdemir, 2019).

STEM'i oluşturan alanlardan bir diğeri mühendislik alanıdır. Mühendislik çalışmalarının temeli tasarıma dayanmaktadır. Mühendisler günlük yaşamda karşımıza çıkan problemlere çözüm üretmek veya yapı ve sistemlerin verimli bir hale getirilmesinden sorumludurlar. Ayrıca tasarlanan sistemlerin modellenmesi de mühendislerin işidir. Mühendislik, fen bilimlerinin oluşturduğu teorik alt yapının uygulanmasını sağlar. Tasarım kısmında matematik alanından yararlanır. Açıklanan tüm alanların alt yapısı matematiğe dayanmaktadır (Yenioğlu, 2017).

2.2 STEM Eğitiminin Amaçları

STEM eğitiminin amacı; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının birleştirilerek okul öncesi dönemden yüksek öğrenime kadar bütün eğitim kademelerinde derslerde ve etkinliklerde kullanılarak öğrencilerin bu alana yönelmesini sağlamaktır (Gonzales ve Kuenzi, 2012). STEM eğitimi ülkelerin kapasitelerini artırarak kazançlı ve üretken bir gelecek oluşturmayı hedeflemektedir (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014).

STEM eğitiminin diğeri bir amacı ise bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri bütüncül yaklaşım ile çözmelerini sağlamaktır. Böylece bireyin problem

çözme becerileri gelişmiş olacaktır (Bybee, 2013). Bu bağlamda, STEM eğitimi öğrencilerde sistematik düşünmeyi, problem çözme becerilerini, yaratıcılık faaliyetlerini ve iş birliğini kazandırmayı amaçlamaktadır (Tezel ve Yaman, 2017).

Thomasian (2011)'a göre STEM'in amaçlarından biri öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemleri çözerken fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarını kullanmalarınıdır. Diğer bir amaç ise yükseköğretim kademesinde öğrenim gören öğrencilerin ilgilerinin STEM alanlarına yöneltilmesidir.

STEM eğitiminin öğretmen ve öğrenci açısından amaçları aşağıda sunulduğu gibi ifade edilebilir: (Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014):

Öğretmenlere yönelik amaçlar:

- STEM içerik bilgisinin zenginleşmesi
- Pedagojik içerik bilgisinin zenginleşmesi

Öğrencilere yönelik amaçlar:

- 21. Yüzyıl becerileri
- İlgi ve katılım artışı
- STEM okuryazarlığı kazanımı
- STEM'e yönelik işgücü hazırlığı
- Çeşitli bağlantılar kurmak

Öğretmenlere yönelik amaçlar incelendiğinde, STEM içerik bilgisi ve pedagojik içerik bilgisinin zenginleşmesine yönelik hedeflerin vurgulandığı görülmektedir. Söz konusu amaçları gerçekleştirebilmek için STEM disiplinlerinin birbirleriyle olan entegrasyonunu bilen, dersin içeriğine hâkim ve dersi bütünlük bir şekilde işleyen öğretmenlere ihtiyaç vardır (Akgündüz, Ertepinar, Ger, Kaplan-Sayı & Türk, 2015).

STEM eğitiminin öğrencilere yönelik amaçlarından biri STEM okuryazarlığıdır. İçinde bulunduğumuz dönem, günlük hayatta karşımıza çıkan problemleri kavrayabilmek için teknolojiyi etkin ve etkili bir şekilde kullanabilmeyi gerektirmektedir (Bybee, 2013; Mohr-Schroeder, Bush, Maiorca ve Nickels, 2020). Buna bağlı olarak STEM okuryazarlığı, STEM disiplinlerinin günlük yaşamımızın her anını nasıl ve neden etkilediğini anlama, STEM ilgisi ve STEM disiplinlerini kavrama olarak açıklanmaktadır (Bybee, 2013; Thomas, 2014). Öğrencilere yönelik amaçlardan biri de 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaktır. İş alanlarının çeşitlendiği ve farklılaştığı bu çağda 21. yüzyıl

becerileri kazanmak önemli bir unsur haline gelmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte gelişen ve değişen dünyaya ayak uydurabilmek amacıyla 21. yüzyıl becerilerine önem verilmektedir. Ülkelerin ekonomilerine katkı sağlayarak küresel rekabet güçlerini artırmaları, öğrencilere STEM eğitimi aracılığıyla 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaları ile sağlanabilmektedir (Ensari, 2017; William, 2011).

Kennedy ve Odell'e (2014) göre 21. yüzyıl becerileri:

- Bilgi okuryazarlığı
- Yaratıcılık ve yenilikçilik
- Problem çözme becerisi
- Eleştirel düşünme becerisi
- Üretkenlik
- Evrensel farkındalık
- İş birliği ve iletişim becerileridir.

STEM eğitimleri, STEM'e ilişkin ilgi ve katılımı artırmak amacıyla tasarlanmışlardır. STEM amaçlarından biri de öğrencileri STEM işgücüne hazırlamaktır. Bu sayede STEM alanlarında daha fazla bireyin çalışması hedeflenmektedir (Honey vd., 2014).

Thomasian (2011)'a göre STEM eğitiminin iki amacı vardır. Bunlardan biri öğrencilerin STEM okuryazarlık düzeylerinin artmasını sağlamaktır. Bu sayede öğrenciler günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere yaratıcı ve hızlı çözümler bulacaklardır. Amaçlardan ikincisi ise STEM mesleklerini seçecek öğrenci sayısını artırmaktır.

2.3 STEM Eğitiminde Öğrenme Modelleri

2.3.1 STEM 5E Öğrenme Modeli

5E Öğrenme Modeli'nin temelleri, Öğrenme Halkası Modeli'nden oluşmaktadır. Öğrenme Halkası Modeli, "Fen Programlarını İyileştirme Çalışması" nı (SCIS- Science Curriculum Improvement Study) temel alan araştırma-soruşturma yaklaşımı olarak bilinmektedir. Bu model Robert Karplus ve arkadaşları tarafından geliştirilmiştir. Öğrenme Halkası Modeli Piaget'in zihinsel gelişim teorisini konu alan bir modeldir. Roger Bybee Öğrenme Halkası Model'ini yeniden düzenleyerek 5E Öğrenme Model'ini oluşturmuştur (Bıyıklı ve Yağcı, 2014; Harurluoğlu ve Kaya, 2011).

- Giriş (Engage): Dikkat çekmek amacıyla problemin ortaya atılması, soru sorma veya ilgi çekici bir olay anlatılması aşamasıdır. Bu sayede öğrencilerin konuya

odağı sağlanır ve deneyimlenmiş bilgiler ile gelecekte öğrenilecek bilgiler arasında bağlantı kurulur.

- Keşfetme (Explore): Öğrencilerin kütüphane, sınıf ortamı veya laboratuvarında öğretmen rehberliğinde araştırmalar yaparak, aktif oldukları aşamadır. Öğretmenler gerektiği yerlerde öğrencilere yönlendirmelerde bulunurlar (Değirmençay, 2010). Bu aşamada öğrencilere hipotez oluşturma, grafik oluşturma, gözlem yapma, deney planlama vb. fırsatlar sunulmaktadır (Balcı, 2005; Senemoğlu, 2013). Bu aşamada çeşitli sorular soran öğrencilerin, üst düzey düşünme becerileri gelişmektedir (Ekici, 2022).
- Açıklama (Explain): Öğrenciler bu aşamada öğrendikleri bilgileri kendi cümleleriyle açıklarlar. Öğrencilerin açıklamasının ardından öğretmen konuya yönelik bilimsel açıklamaları yapmalıdır (Campbell, 2006). Öğrenciler açıklama aşamasında bilgiye ulaşma amacıyla kullandıkları yöntemleri ve deneyler aracılığıyla elde edilen kavramları birbirleriyle ilişkilendirirler (Feyzioğlu ve Ergin, 2012; Wilder ve Shuttleworth, 2005). Öğretmen öğrencilerin kavramları daha iyi anlayabilmeleri amacıyla onlara sorular sorar ve konuyla ilgili açıklamalar yapar. Bu öğretmenin en merkezde olduğu bölümdür (Feyzioğlu ve Ergin, 2012).
- Derinleştirme (Elaborate): Öğrenciler önceki üç aşamada elde ettikleri bilgileri yeni durumlara aktarırlar. Ayrıca önceki aşamalarda kavram yanlışları oluştuysa bu durumun giderilmesi için bir fırsattır (Bybee, 2009; Bybee vd., 2009). STEM entegrasyonunun en önemli aşamasıdır. Öğrenciler bu aşamada problemlere yeni çözümler üretebilme ve karar verme becerisi kazanma şansı yakalamaktadırlar (Wilder ve Shuttleworth, 2005).
- Değerlendirme (Evaluate): Bu aşamada öğrencilerin önceki aşamalardaki öğrenmeleri değerlendirilir (Bıyıklı ve Yağcı, 2014; Bybee vd., 2009). Öğrenmeler bu aşamada kontrol edildiği için son derece dikkatli olunmalıdır. Bu süreç hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından değerlendirilir. Değerlendirme sonuçtan çok süreç odaklıdır (Ekici, 2022).

5E öğrenme modeli incelendiğinde STEM eğitimine uygun olduğu kabul edilmektedir. STEM eğitiminde 5E öğrenme modelini kullanmak, öğrencilerin öğrendikleri bilgileri günlük hayatlarına transfer etmelerini sağlamaktadır. Öğrencilere deneyimlemeyi,

yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamaktadır. 5E eğitim modelinin STEM eğitimine uyarlanmış hali aşağıda açıklanmaktadır (Yıldırım ve Selvi, 2017):

- Giriş: Öğrenciler ya da öğretmen dersin kazanımına yönelik günlük yaşam konulu bir problem ortaya atar. Öğrenciler olası çözümleri düşünür, beyin fırtınası tekniğinden yararlanarak tartışırlar.
- Keşfetme: Öğrencilerin STEM disiplinlerini keşfettiği kısımdır. Yeni problemleri araştırmak ve çeşitli problemlerin yanıtlarını aramak amacıyla uygun yaklaşımları seçerler.
- Açıklama: Veriler, öğrenciler tarafından çözülür ve yorumlanır. Bu süreçte öğrenciler uygun teknolojileri kullanırlar.
- Derinleştirme: Öğrenciler çözümleri veya modelleri ortaya çıkarırlar. STEM alanlarını analiz eder ve tanımlarlar.
- Değerlendirme: Akran değerlendirmesi yapılır. Öğrenciler problemlere buldukları çözümler hakkında düşünürler.

2.3.2 STEM Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenme

Proje; bir amacı, başlangıcı ve bitiş zamanı belirli olan ve süreç aşamalarından oluşan bir faaliyettir (Erdem ve Akkoyunlu, 2002). Proje bir sonuca erişmek için oluşturulan bir araç olup, proje bitiminde ortaya çıkan bir sonuç bulunmaktadır. Proje, bir mevzuyu ya da sorunu detaylı gözden geçirmek, bilimsel ilkelerden faydalanarak hakkında araştırma yapmak, araştırmadan elde edilen verileri değerlendirerek bir sonuca ulaşmaktır (Vatansever-Bayraktar, 2015). Erdem ve Akkoyunlu (2002)' ya göre proje tabanlı öğrenme, hayal etme, planlama, tasarı geliştirme odaklı bir öğrenme yaklaşımıdır. Bireylerin, bireysel veya grup olarak öğrenme süreçlerini tasarlamalarını, araştırma yapmalarını ve iş birliği içinde çalışmalarını hedeflemektedir.

Proje metodu öğrencinin hedefi, etkinlik ilgisi ve karakteri üzerine kurgulanmıştır. Kullanılan yöntem toplum ve onu oluşturan bireylerin ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kullanılır. Proje metodu, eğitim biliminde hedefe varmak için yol gösterici etkeni ortaya çıkaran bir metottur (Demirhan, 2002). Proje metodu öncelikle farklı eğitimsel yolları kullanarak günümüz yaşantısında görülen sorunları çözmek amacıyla oluşturulmuştur. Farklı kurallara dayanan eğitim planı oluşturmak yerine proje metodu, içeriği insan yaşamında bulunan problemlere çare olma amacını hedefleyen eğitim aracıdır

(Vatansever-Bayraktar, 2015).

Proje tabanlı öğrenme metodu, geçmişten beri bilinip öğrenilen, öğrencileri teşvik eden ve öğrencilerde öğrenmeyi kalıcı kılan bir yöntemdir. Proje tabanlı öğrenme metodu, öğrencileri öğrenme ve öğretme çerçevesine almakta, günümüz yaşantısının problemlerine önem vermektedir (Vatansever-Bayraktar, 2015). Öğrencilerin sorun çözme kabiliyetlerini geliştiren proje tabanlı öğrenme metodu pratikte, incelemede ve analiz seviyesinde çok kullanılır. Proje tabanlı öğrenme metodu, Bruner, John Dewey ve Kilpatrick 'in öğrenim konusundaki düşüncelerinin bir analizi olarak oluşmuştur. Bu öğrenim metotunda öğrencilerin ekip olarak yaptıkları çalışmalarıyla beraber ayrı olarak yapılan çalışmalar da yürütülmektedir (Demirel, 2005).

Proje tabanlı öğrenme metodu, sınıfta kısa uygulamalar, öğretmen odaklı şekillenen derslerin yerine uzun süreli öğrenim faaliyetlerini amaçlayan, farklı bilimler arası etkileşimin önemsendiği, öğrenci odaklı, günlük yaşamın mevzu ve pratiklerine yönelik bir öğrenme metotudur (Goldman, 2000; Akt.: Kılıç, 2004). Proje tabanlı öğrenme metodunda öğrencilere yol göstermek önemli bir olgudur. Bu olguyu gerçekleştirmek için öğrencilerin bilgiye ulaşım, veri teknolojilerinden faydalanma, ifade edebilme, referansları gösterebilme ve bildiri yapabilme konularında bilgilendirilmeleri gerekmektedir (Çetin ve Bulkan, 2005).

2.3.3 STEM SOS Modeli

STEM SOS (Student on Stage) “Öğrenciler Sahnede” anlamındadır. Bu model, ABD’de “Harmony Schools” isimli okulun verdiği eğitimin etkisinin artırılması amacıyla 2001 yılında STEM yaklaşımını kendilerine göre geliştirmeleriyle ortaya çıkmıştır (Şahin ve Top, 2015; Şahin, 2015). Bu yaklaşım, öğrencilerin kendi kendilerine öğrenme becerisini kazanmalarını, sorumluluk almalarını, başarılı olmalarını ve STEM yaklaşımını daha iyi anlamalarını amaçlamaktadır. Bu modele göre öğrenciler üç aşamada projelerini gerçekleştirmelidirler (Şahin, 2015).

Seviye-I projelerinde öğrenciler nasıl araştırma yapılacağını, araştırma yapılırken nelere dikkat edileceğini, elde edilen verilerin yorumlanma şeklini ve nasıl analiz edileceğini öğrenmektedirler (Şahin ve Top, 2015; Şahin, 2015). Öğrenciler projelerini dijital şekilde sunar, öğretmenler de rubrikler aracılığı ile projelerin değerlendirmesini yaparlar. Seviye-II projesinde öğrencilere okul dışında gerçekleşecek ve bir yıl sürecek bir görev verilir. Seviye-II projeleri önceden planlanan projelerdir. Öğretmenler, proje tabanlı

öğrenme basamaklarına uygun bir şekilde proje tasarımı yaparlar ve bu seviyede teknolojiyi kullanmak zorunludur. Böylece teknoloji ile STEM disiplinlerinin entegrasyonunun sağlandığı görülmektedir. Seviye-III' te ise öğretmen geri plandadır, öğrenci proje aşamalarını tek başına tamamlar. Seviye-II daha çok ortaokul düzeyinde kullanılırken, Seviye-III daha çok lise düzeyinde kullanılmaktadır. E-portfolyo sistemi üzerinden öğrencilerin projeleri kaydedilir (Şahin ve Top, 2015). Seviye-I 'de var olan teknolojilerin proje süresince kullanımı daha yaygındır. Seviye-II ve Seviye-III 'te ise var olan teknoloji ile projeler oluşturulmakta ve yepyeni bir teknolojinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Selvi ve Yıldırım, 2017; Şahin ve Top, 2015).

2.4 Dünya'da ve Türkiye'de STEM

MEB (2016)'e göre ülkelerin STEM eğitimi düzeyleri aşağıda açıklanmaktadır:

Estonya, STEM yaklaşımını yaşam boyu öğrenme stratejilerinin önemli unsurlarından biri olduğunu tanımlamaktadır. STEM, öğrencilerin temel becerilerini geliştirmelerine ve genel yeteneklerine odaklanmaktadır. Öğrencilerin stratejik planlar yapabilmeleri ve başarıya ulaşabilmelerini amaçlayan STEM, eğitim programlarında yapılan değişiklikleri desteklemektedir.

İspanya, eğitimin kalitesini içeren kanunda (LOMCE) STEM 'in gerekliliği ve önemi üzerinde durmuştur. Bahsi geçen kanun, PISA sonuçlarının iyileştirilmesini, fen ve matematik öğretim becerilerinin artırılmasını amaçlamaktadır.

Çin, teknoloji ve fen alanlarına fazlaca önem veren bir devlettir. Ülke politikası belirlenirken bu alanlar öncelikli sayılmaktadır (Pekbay, 2017). Lise müfredatlarında STEM eğitiminin içinde bulunduğu matematik dersi zorunlu sayılmaktadır. Yükseköğrenim düzeyinde de STEM yaklaşımına yönelik tutumun arttığı gözlenmektedir (MEB, 2016). Çin'de eğitimcilere yönelik programlara da STEM yaklaşımı uygulamaları dahil edilmiştir (Morrison, 2006).

İrlanda, 2010 yılında yayınladığı raporda STEM becerileri üzerinde durmuştur. Raporda bahsi geçen konular; STEM 'in önünde bulunan engellerin kaldırılması gerektiği, STEM'i geliştirmek amacıyla hükümetin ve iş insanlarının destek olmaları gerektiği ve STEM'de esneklik çalışmalarının artırılması gerektiği vurgulanmıştır.

İsviçre, 2015 Strateji Planı kapsamında STEM 'in tüm eğitim kademelerine uygulanması gerektiğinden bahsedilmiştir. Bahsi geçen eğitim planında, eğitimin genel amaçlarından

ve eğitim sistemi adına yapılan eylemlerin sonuçlarından söz edilmiştir. İsviçre’de STEM için her bölge kendi eğitim stratejisini oluşturmuştur.

Norveç, 2002 itibari ile “STEM of Course” isimli strateji planı tasarlamıştır. Plan bazı hedeflerden oluşmaktadır. Bu beceriler, STEM becerileri yüksek olan öğrencilerin sayısının artırılması, STEM konularının yenilenmesi ve artırılması, öğrencilerin moral, motivasyon ve yeteneklerinin artırılması, öğretmenlerin STEM öğretim beceri düzeylerinin artırılması şeklindedir.

Fransa’nın 2011 yılında yayınladığı strateji planında, ortaokul öğretimine teknoloji ve bilim alanlarının dahil edilmesi ve bu kapsamda öğrencilerin ilgi düzeylerinin artırılması amaçlanmaktadır. MEB’in yaptığı programda fuar ve yarışmalar aracılığıyla öğretmen eğitimlerinin geliştirilmesi üzerinde durulmuştur. İlkokul ve ortaokullar için yeni bir öğretim programı tasarlanmıştır.

İngiltere, STEM yaklaşımına önem veren ülkelerdendir. Fen, matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarının öğrencilere sağladığı katkıları araştırmak amacıyla 2004-2014 tarihlerini kapsayan bir rapor yayımlamıştır. Bu raporun sonucuna göre ilkokul ve ortaöğretim kademelerindeki programların güncellenmesi gerektiği belirtilmiştir (Kearney, 2015).

Finlandiya’nın 2014 eğitim planında, çalışma gruplarının oluşturulması gerektiğinden bahsedilmiştir. Grupların oluşturulmasının amacı, öğrencilerin kariyer planlamalarını yapabilmeleri, yeteneklerinin artırılması ve STEM eğitiminin yaygınlaşmasıdır. Finlandiya’da üniversitelerin, enstitülerin vd. kendi STEM stratejileri olduğu bilinmektedir. Eğitim sistemlerinde STEM yaklaşımına yer vermektedirler. Bu doğrultuda STEM eğitime ilişkin en kapsamlı planlama yapan ülkedir (Yılmaz, Gülgün ve Çağlar, 2017). Dezavantajlı öğrenciler de dahil olmak üzere her öğrencinin STEM eğitimi alabilmesi amacıyla yenilikçi yaklaşımlar uygulanmaktadır (Marginson, Tytler ve Freeman, 2013).

Çek Cumhuriyeti’nin STEM’i içeren genel bir stratejisi yoktur. Ancak bir doküman hazırlanmış ve bu dokümanda Matematik ve Fen alanları okuryazarlığı ve sahip olunması gereken teknolojik beceriler konularına değinilmiştir. Dokümandaki amaç iş birliği, paylaşımı artırmak ve toplumu teknik eğitime yönlendirmektir.

Hollanda’nın STEM’i içeren stratejik bir planı bulunmaktadır. 2004-2010 yılları arasında yapılmış olan plana göre teknoloji ve bilim alanında verilen eğitimlerde değişiklik

yapılması gerektiği belirtilmiştir. Hollanda’da sayıları az olan mühendis ve bilim adamlarının sayısının artırılması amaçlanmaktadır.

ABD’de matematik ve fen disiplinlerine ilgi ve yönelimin azalmasıyla birlikte, teknoloji ve bilim gücünün korunmak istenmesi amacıyla STEM eğitimi önemli bir unsur olarak görülmektedir (Dugger, 2010). ABD’de birçok okul ve üniversitede STEM Merkezleri kurulmuştur. Amaç topluma yetenekli bireyler kazandırmaktır. Bu merkezlerde, robotik kodlama, yaratıcı drama, programlama atölyeleri, proje tabanlı öğrenme, STEM aktiviteleri yer almaktadır.

Türkiye’de STEM öncelikle FeTeMM ismi ile kullanılmaya başlanmıştır (Eroğlu ve Bektaş, 2016). TÜSİAD’ın 2014’te yayınladığı raporda bireylerin STEM eğitimi almalarının, şirketlerin yararlarına yönelik farklılıklar oluşturduğu belirtilmektedir. Rapora göre STEM eğitime yönelik faaliyetlerin ve STEM alanında öğrenim görecektir olan öğrenci sayısının artırılması gerekmektedir.

MEB (2016)’in hazırladığı STEM Eğitimi Raporu’na göre STEM yaklaşımının eğitim sistemimize dahil edilmesi gerektiği vurgulanmış olup bazı öneriler verilmiştir. Bu öneriler; öğretmenlere STEM yaklaşımına ilişkin eğitimlerin verilmesi, çeşitli STEM merkezlerinin açılması, Öğretim programlarının STEM eğitimi temel alınarak düzenlenmesi, STEM yaklaşımı ile ilgili daha çok araştırmanın yapılması ve STEM eğitimi verilmesi amacıyla okullara destek sağlanması şeklindedir (MEB, 2016).

MEB tarafından 2018 yılında “STEM Eğitimi Öğretmen El Kitabı” isimli kitap yayımlanmıştır. İçeriğinde STEM etkinliklerinin nasıl ve hangi öğrenme ortamlarında uygulanması gerektiği aşamalı şekilde anlatılmıştır (MEB, 2018). 2015-2019 Stratejik Plan’da STEM eğitiminin güçlendirilmesi amaçlanmıştır (MEB, 2016).

TÜSİAD (2014)’a göre Türkiye’de bazı üniversitelerde STEM yaklaşımına yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Hacettepe Üniversitesi’nde farklı STEM etkinliklerinin düzenlendiği çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Bahçeşehir Üniversitesi BAUSTEM isimli STEM Merkezi kurmuştur. Burada STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar, etkinlikler ve programlar düzenlenmektedir. Muş Alparslan Üniversitesi’nde STEM laboratuvarı kurulmuştur.

MEB tarafında Türkiye’de çeşitli illerde okul dışı eğitimlerin verilebileceği STEM merkezleri açılmıştır. Bu merkezlerde çeşitli STEM etkinlikleri yapılmakta ve

uygulanmaktadır. Ülkemizde bazı üniversiteler tarafından öğretmenlere STEM eğitime yönelik sertifika veren eğitim programları bulunmaktadır (Sadak-Bilek, 2023).

2.5 İlgili Araştırmalar

Alan yazın incelemesi yapıldığında STEM eğitime yönelik yurt içi ve yurt dışında gerçekleştirilen birçok çalışmanın olduğu görülmüştür. Bu çalışmalara yönelik çeşitli örnekler aşağıda verilmektedir.

Türkyılmaz-Sarıgül (2022), “An investigation of STEM education researchers’ and middle school teachers’ conceptions of STEM education based on their self efficacy beliefs of STEM education” isimli yüksek lisans tez çalışmasında, ortaokul öğretmenlerinin ve STEM eğitimi araştırmacılarının STEM eğitime yönelik öz-yeterlik inançlarına dayanan STEM eğitim anlayışlarını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın katılımcıları 9 STEM araştırmacısı ve 9 ortaokul öğretmeni şeklindedir. Çalışmada veri toplama aracı olarak STEM Uygulamaları için Öğretmen Öz-yeterlik Ölçeği (SUÖÖÖ) kullanılmıştır. Araştırmanın deseni nitel araştırma yöntemlerinden açıklayıcı durum desenidir. Araştırmada veri toplama aracı olarak STEM Eğitimi Kavramsallaştırma Düzey Belirleme Görüşme Protokolü (SEKDBGP) isimli yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yapılan görüşmeler yazıya dökülerek kodlar aracılığıyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre STEM eğitiminin kavramsallaştırılması konusunda, ortaokul öğretmenleri, derslerinde STEM eğitimini uygulamaları sebebiyle STEM araştırmacıları ile ortak noktalarının olduğu sonucuna varılmıştır. Ortaokul öğretmenleri STEM eğitiminin sınıftaki uygulamalar ile şekillendiğini, STEM araştırmacıları ise teorik anlayışı ilettiklerini belirtmişlerdir.

Karademir ve Yıldırım (2021), “A different perspective on preschool STEM education: STEM education and views on engineering” isimli çalışmalarında okul öncesi öğretmen adaylarının STEM eğitimi ve mühendisliğine yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın çalışma grubu 30 okul öncesi öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırma örnekleme amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örnekleme yöntemidir. Çalışmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilere göre okul öncesi öğretmen adayları STEM eğitiminin okul öncesi eğitime birçok yönden katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. STEM etkinliklerinin okul öncesi lisans eğitime entegre edilmesinin fayda sağlayacağını ifade etmişlerdir. Okul öncesi öğretmen adaylarının mühendisliğe

dair kavram yanlışlarının giderilmesi adına eğitimlerin yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Ünlü (2020) “İlkokulda STEM uygulamalarının öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine, STEM’e ilişkin tutumlarına ve STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerine etkisi” isimli yüksek lisans tez çalışmasında, STEM uygulamalarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine, STEM’e ilişkin tutumlarına ve STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgilerine etkisini ve bu etkiye ilişkin öğrencilerin STEM hakkındaki düşüncelerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada karma yöntem araştırma desenlerinden sıralı açıklayıcı desen kullanılmıştır. Çalışma grubunu ilkökul 4. sınıfta okuyan 21 kız, 13 erkek olmak üzere toplam 34 öğrenci oluşturmaktadır. Nicel veri toplama araçları olarak “Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği”, “STEM Tutum Ölçeği”, “STEM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği”; nitel veri toplama aracı olarak ise araştırmacı tarafından geliştirilen “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Uygulama süreci toplam 6 hafta sürmüş ve 5 adet STEM etkinliği yapılmıştır. Öğrencilere uygulama öncesinde ön test olarak yapılan Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği, STEM Tutum Ölçeği, STEM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği uygulama sonrasında son test olarak yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu da öğrencilere uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda STEM eğitiminin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerine, STEM eğitime yönelik tutumları ve STEM alanlarındaki mesleklere yönelik ilgileri üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmıştır.

Ong vd. (2016), tarafından gerçekleştirilen “The effectiveness of an in-service training of early childhood teachers on STEM integration through Project-Based Inquiry Learning (PIL)” isimli çalışmalarında, okul öncesi öğretmenlerinin proje tabanlı sorgulayıcı öğrenme yöntemi ile STEM’in erken çocukluk eğitimine dahil edilmesi hakkında görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada araştırma deseni olarak karma desen kullanılmıştır. Çalışma grubu Malezya’nın kırsal ve kentsel bölgelerinde yer alan 19 adet çocuk bakım merkezinde çalışan 22 okul öncesi öğretmendir. Okul öncesi öğretmenleri üç gün süren Proje Tabanlı Sorgulayıcı Öğrenme çalışmaya katılmışlardır. Araştırma sonucunda katılımcıların STEM eğitimi ile ilgili bilgi, beceri ve tutumlarının ön test son test karşılaştırmasında anlamlı derecede olumlu bir etkiye yol açtığı tespit edilmiştir.

Uğraş (2017) “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri” adlı çalışmasında 19 okul öncesi öğretmeni ile çalışmış ve uygulama süreci 8 hafta

sürmüştür. Çalışmanın amacı okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik düşüncelerini incelemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan 7 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimi almak ve bu eğitimi derslerinde kullanmak istedikleri ortaya çıkmıştır.

Ültay ve Ültay (2020), “A comparative investigation of the views of preschool teachers and teacher candidates about STEM” isimli çalışmalarında, okul öncesi öğretmenleri ve okul öncesi öğretmen adaylarının STEM’e ilişkin görüşlerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Bu araştırmanın çalışma grubu Türkiye’nin farklı üniversitelerinden mezun olan ve aktif görev yapan 60 okul öncesi öğretmeni ile Karadeniz Bölgesinde bir üniversitede birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıfta eğitim görmekte olan 65 okul öncesi öğretmen adaydır. Çalışmada okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik bilgi düzeylerini belirlemek amacıyla 7 adet açık uçlu sorudan oluşan tarama formu kullanılmıştır. Araştırmadan çıkan sonuçlara göre okul öncesi öğretmenleri ve okul öncesi öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar göz önüne alındığında sonuçlar 3 ana tema altında toplanmıştır. Bunlar; STEM yaklaşımının etkileri, okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımı uygulanabilirliği ve Türkiye’de eğitim sistemi içinde STEM yaklaşımının uygulanabilirliğidir. Verilen yanıtlara göre okul öncesi öğretmenlerinin %65’i ve okul öncesi öğretmen adaylarının %60’ı STEM yaklaşımının okul öncesi dönemde uygulanabilir olduğunu düşünmektedirler. Türkiye’de STEM yaklaşımının uygulanabilirliği konusunda okul öncesi öğretmenlerinin %25’i, okul öncesi öğretmen adaylarının %20’si uygulanabileceğini düşünmektedir. Okul öncesi öğretmenlerinin %20’si ve okul öncesi öğretmen adaylarının %12’si öğretmenlerin yeterli donanıma sahip olmadıklarını düşünmektedir. Ayrıca okul öncesi öğretmen adaylarının %30’u eğitim sisteminin ezber dayalı olmasından dolayı STEM yaklaşımının uygulanmasının zor olduğunu belirtmişlerdir.

Buldur ve Çolak (2022), “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM farkındalıklarının bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi” adlı çalışmalarında, okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik farkındalık düzeylerinin bazı demografik değişkenler açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmanın modeli ilişkisel tarama modelidir. Araştırmanın çalışma grubunu 105 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden olan uygun örnekleme yöntemi

kullanılarak çalışma grubu belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Buyruk ve Korkmaz (2016) tarafından geliştirilen FeTeMM Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek beşli likert tipinde ve 17 maddeden oluşmaktadır. Araştırma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin STEM farkındalık düzeylerinin yüksek olduğu ve bu farkındalık düzeylerinin demografik özelliklere göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Ayrıca STEM eğitimi alan okul öncesi öğretmenlerinin almayan öğretmenlere göre farkındalık düzeylerinin anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Türk ve Duran (2021) “Uzaktan eğitimde STEM etkinliklerinin uygulanmasına ilişkin okul öncesi öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi” adlı çalışmalarında, okul öncesi döneme yönelik uzaktan eğitim ile uygulanacak STEM etkinlikleri hakkında okul öncesi öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesini amaçlamışlardır. Çalışmanın modelini, nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu belirlenirken amaçsal örnekleme türlerinden olan ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu, Karadeniz Bölgesinde bir üniversitede okul öncesi öğretmenliği bölümü 4. sınıfta okuyan 10 okul öncesi öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarından 2’si erkek, 8’i kızdır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Hazırlanan formda sorular açık uçlu olacak şekilde oluşturulmuştur. Toplanan veriler içerik analizi yapılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonucuna göre okul öncesi öğretmen adaylarının uzaktan eğitimde STEM etkinliklerinin uygulanmasına olumlu baktıkları ancak kalıcı ve etkili öğrenmeyi sağlayacağı konusunda aynı sonuca ulaşılmadığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının çoğu uzaktan eğitimde STEM etkinliklerinin uygulanması konusunda kendilerini yeterli görmediklerini belirtmişlerdir.

Çakır ve Altun-Yalçın (2020), “Okul öncesi eğitiminde gerçekleştirilen tasarım STEM eğitimlerinin öğretmen ve veli görüşleri açısından değerlendirilmesi” isimli çalışmalarında, tasarım temelli STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarının gelişimlerine, derse yönelik tutum ve katılımlarına etkisini, veli ve öğretmen görüşleri açısından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma desenlerinden olan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Doğu Anadolu Bölgesinin bir ilinde 4 ayrı sınıfta öğrenim gören 5-6 yaş grubu olan 79 okul öncesi öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama süreci haftada 2 saat olmak üzere toplam 5 hafta sürmüştür. Uygulama süreci 5 uzman tarafından yürütülmüş ve çocuklara günlük malzemelerle mühendislik tasarımı için özel olarak tasarlanmış olan robotik legolarla STEM eğitimleri

verilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak öğretmen gözlem formu ve veli gözlem formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, okul öncesi eğitiminde verilen tasarım temelli STEM eğitiminin öğrencilerin sosyalleşme, farklı bakış açıları kazanma, iletişim kurma, özgüveni artırma ve mühendislik tasarım becerisi geliştirme gibi farklı becerileri kazanmalarını sağladığı görülmüştür. Öğretmen ve velilerden alınan görüşler uyumlu ve birbirini destekler niteliktedir.

Yaman (2020), “Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik farkındalık, tutum ve sınıf içi uygulama özyeterlik algılarının incelenmesi” isimli doktora tezinde, öğretmenlerin STEM eğitime yönelik farkındalık, tutum ve sınıf içi uygulama özyeterlik algılarının incelenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın modeli betimsel ve ilişkisel tarama modelidir. Araştırmanın evrenini Diyarbakır ili merkeze bağlı ilçelerde görev yapmakta olan toplam 641 öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenlerin branşları; sınıf, fen, teknoloji tasarım, matematik, bilişim teknolojileri şeklindedir. Araştırma veri toplama aracı olarak 3 ölçek ve 1 kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kullanılan ölçekler araştırmacı tarafından geliştirilen “STEM Eğitime Yönelik Tutum Ölçeği”, “STEM Sınıf İçi Uygulama Özyeterlik Algı Ölçeği” ve Çevik (2017) tarafından geliştirilen “STEM Farkındalık Ölçeği” şeklindedir. Verilerin analizinde aritmetik ortalama, t testi, standart sapma, tek yönlü varyans analizi ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin STEM eğitime yönelik farkındalık düzeyleri ölçeğin “Öğretmene Etkisi” ve “Öğrenciye Etkisi” alt boyutunda “katılıyorum” düzeyinde yüksek olduğu saptanmıştır. Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik tutumlarının “katılıyorum” düzeyinde olumlu olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin STEM eğitime yönelik sınıf içi uygulama öz yeterlik algıları “katılıyorum” düzeyinde olumludur.

Gözüm, Papadakis ve Kalogiannakis (2022), “Preschool teachers’ STEM pedagogical content knowledge: a comparative study of teachers in Greece and Turkey” isimli çalışmalarında, Türk ve Yunan okul öncesi öğretmenlerinin STEM pedagojik içerik bilgilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma deseni olarak betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak “STEM Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeği (STEMPCK)” kullanılmıştır. 104 Yunan, 565 Türk olmak üzere toplam 669 okul öncesi öğretmenin katılımıyla araştırmanın çalışma grubu oluşturulmuştur. Yapılan STEMPCK ölçeğine göre Yunan ve Türk öğretmenlerin puanları arasından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak yapılan bu çalışmanın literatüre katkıda bulunduğu düşünülmektedir.

Yıldırım (2018), “STEM uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi” isimli çalışmasında derslerinde STEM uygulamalarını kullanan okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına yönelik görüşlerini bütün boyutlar açısından ele almayı amaçlamıştır. Araştırma desenini, nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması yöntemi oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’nin farklı şehirlerinde görev yapan 4’ü fen bilimleri, 2’si matematik olmak üzere toplam 6 öğretmen oluşturmaktadır. Öğretmenlerden 4’ü kadın, 2’si erkektir. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen “STEM Öğretmen Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğretmenler, STEM uygulamaları yapılırken proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve araştırma temelli öğrenme gibi yöntemlerin kullanılması gerektiğini düşünmektedirler. Ayrıca öğretmenler kendilerini alan bilgilerine yönelik yeterli hissetmediklerini dile getirmişlerdir.

Azamet ve Altun-Yalçın (2020), “Basit malzemelerle yapılan STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının mesleğe ilişkin tutumları açısından incelenmesi” adlı çalışmalarında, okul öncesi öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri ve eğitimine yönelik görüşlerinin ve STEM eğitiminin mesleki tutumlarına etkisinin incelenmesini amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümü’nde öğrenim gören 22 okul öncesi öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan okul öncesi öğretmen adaylarına 8 hafta boyunca devam eden basit malzemelerle tasarım temelli STEM eğitimi verilmiştir. Araştırma yöntemi olarak karma metot kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak “Öğretmenliğe İlişkin Tutum Ölçeği” ve 10 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının bir kısmı STEM eğitiminin öğrencilerin düşünme becerilerine katkı sağlayacağını, bu nedenden dolayı okul öncesi dönemden itibaren STEM eğitiminin verilmesi gerektiğini aktarmışlardır. Ayrıca STEM etkinliklerinin, okul öncesi öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Özbilen (2018), “STEM eğitime yönelik öğretmen görüşleri ve farkındalıkları” isimli çalışmasında öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik görüş ve farkındalıklarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın desenini fenomenolojik desen oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenler, amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan uygun ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 5

fen bilgisi öğretmeni ve 1 matematik öğretmeni olmak üzere toplam 6 öğretmen oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 10 sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre öğretmenler STEM yaklaşımının eğitimin temel taşlarından biri olduğunu vurgulamışlardır. Ancak öğretmen yeterliliği ve malzeme eksikliği gibi durumlardan dolayı bu yaklaşımı uygulamaktan çekindiklerini belirtmişlerdir.

Günşen, Uyanık, Akman (2019), “Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Semantik Algılarının ve STEM Yaklaşımına Yönelik Düşüncelerinin Belirlenmesi” isimli çalışmalarında okul öncesi öğretmenlerinin STEM semantik algılarını ve STEM yaklaşımına yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Karma desenin kullanıldığı çalışmanın örneklemi 30 okul öncesi öğretmenidir. Veri toplama aracı olarak Knezek ve Christensen (2008) tarafından geliştirilen ve Kızılay (2017) tarafından Türkçeye uyarlanmış olan “STEM Semantik Farklılık Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımı ile ilgili bilgi düzeylerinin az olduğu, STEM yaklaşımının içerdiği alanlara ilişkin olumlu tutumlar içerdikleri ve okul öncesi dönemde STEM yaklaşımının uygulanmasının, çocukların problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı ve yaratıcılıklarını geliştirdiğini düşündükleri için desteklediklerini belirtmişlerdir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analizine yönelik açıklamalar verilmektedir.

3.1 Araştırma Deseni

Creswell (2012)' ye göre 8 çeşit araştırma deseni vardır. Büyüköztürk vd. (2021) bu desenlere 2 desen daha eklemiştir. Bu araştırma desenleri şu şekildedir:

- Tarama Araştırmaları Deseni: Eğitim araştırmalarında kullanımı oldukça fazla olan nicel araştırma desenlerindedir. Araştırmacının, bir çalışma grubunun özelliklerini, davranışlarını ve görüşlerini açıklamak amacıyla anket veya form uygulanarak bilgi toplanan araştırma desenidir.
- Deneysel Araştırma Deseni: Araştırma evreni üzerinde, eğitime yönelik olan bir uygulamanın ya da bir fikrin ne kadar etkili olduğunu görmek amacıyla yapılan araştırmalardır. Müdahale araştırmaları olarak da bilinmektedir.
- Gömülü Teori Deseni: Bir konuya yönelik sürecin, etkileşimin ya da eylemin teori üretilerek açıklandığı nitel araştırma sürecidir. Teori; zaman içerisinde olan olayların, etkileşimlerin ve faaliyetlerin eğitimsel süreçlerini açığa kavuşturan süreç yöntemidir.
- Karma Metot Araştırma Deseni: Hem nicel hem de nitel verilerin herhangi bir problemi çözmek amacıyla bir arada toplanması, analiz edilmesi ve harmanlanmasıdır.
- Korelasyonel Araştırmalar Deseni: Korelasyonel istatistik testinin, birden çok değişken arasındaki ilişkileri betimlemek amacıyla kullanılan nicel araştırma desenleridir.
- Eylem Araştırmaları Deseni: Eğitim ortamlarında eğitimin nasıl işlediğini, bireylerin öğrenmeleri konusunda bilgi edinmelerini ve bu durumu iyileştirmek amacıyla kullanılan araştırma türüdür. Eylem araştırmaları daha çok uygulama odaklıdır. Nicel ve nitel verilerin beraber toplanması yönünden karma yöntem araştırmaları ile benzerlik göstermektedir.
- Anlatı Araştırmaları Deseni: Anlatı araştırmalarında araştırmacılar, bireylerin yaşamlarına yönelik hikayeler anlatır, hayatlarını tanımlar ve yaşadıkları

deneyimleri yazıya aktarırlar. Son zamanlarda popüleriği artan nitel araştırma prosedürlerindedir.

- Etnografik Araştırma Desenleri: Bir kültür grubunun zamanla davranışlarını, kullandıkları dili ve bağılı oldukları dini yorumlama ve analiz etme amacıyla kullanılan nitel araştırma prosedürleridir.
- Durum Araştırmaları Deseni: Örnek olay çalışması olarak da bilinmektedir. Bir olayın ve durumun detaylandırılarak incelenmesi, açıklanması ve değerlendirilmesidir (Büyüköztürk vd., 2021).
- Nedensel Karşılaştırma Araştırma Deseni: İnsanlar, olaylar veya durumlar arasında oluşan farklılıkların nedenlerini, ortaya çıkacak olan sonuçları ve buna etki eden faktörleri belirlemek amacıyla yapılan nicel çalışma türlerindedir (Büyüköztürk vd., 2021).

Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada araştırma deseni olarak karma metot kullanılmıştır. Karma metot araştırma deseni, belirlenmiş olan bir araştırma problemini anlamak amacıyla, çalışma süreci içerisinde veri toplama ve bu verilerin analiz edilmesi işleminin, nicel ve nitel yöntemlerin birlikte kullanılması ile elde edilmesidir (Creswell ve Plano Clark, 2011). Karma metot çalışmalarında nitel ve nicel veriler birbirleri ile ilişkilendirilir, bütünleştirilir ve harmanlanır (Creswell, 2012). Altı adet karma metot araştırma deseni bulunmaktadır (Creswell, 2012):

- Yakınsak Paralel Desen: Nicel ve nitel verilerin aynı zamanda toplanması, toplanan bu verilerin birleştirilmesi ve problem çözümü için sonuçların elde edilip kullanılması amaçlanmaktadır. Veri türlerinin zayıf ve güçlü yönleri tespit edilerek birbirlerini dengelemeleri sağlanır.
- Açıklayıcı Sıralı Desen: Veri türlerinin iki aşamalı toplandığı bir karma metot desenidir. Öncelikle nicel veriler toplanır ve sonuçlar açıklanır, bu sonuçlara yardımcı olması amacıyla nitel veriler toplanır. Karma metot türleri içerisinde en yaygın olan desen türüdür.
- Keşfedici Sıralı Desen: Bu desende ilk olarak nitel veriler toplanır ve bu veriler açıklanır. Ardından nicel veriler toplanır. Bu desen genellikle ölçme aracı tasarımının yapılması, test edilmesi veya tema belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır.

- Gömülü Desen: Bu desenin amacı nitel ve nicel verilerin aynı anda ya da sıralı şekilde toplanmasıdır. Bir veri türü, diğer veri türünün destelenmesi görevini üstlenmektedir.
- Dönüşümsel Desen: Yakınsak paralel desen, açıklayıcı sıralı desen, keşfedici sıralı desen veya gömülü desenlerden birini kullanarak araştırmanın mercek içerisinde tutulması amaçlanmaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2011). Dönüşümsel desenin en kuvvetli yanı değer tabanlı ve ideolojik yapıda olmasıdır.
- Çok Aşamalı Desen: Yapısal olarak yine aynı dört desenin üzerine kurulu olması nedeniyle dönüşümsel desenle benzerlik göstermektedir. Bir araştırma konusu ya da probleminin ayrı çalışmalar ile veya aşamalı olarak incelenmesinin o araştırmayı geliştirdiği kabul edilen desenlerdir.

Bu çalışmada, karma metot yöntemlerinden olan gömülü desen kullanılmıştır. Nicel veriler deneysel desen türlerinden olan tek gruplu ön test-son test desen kullanılarak toplanmıştır. Deneysel desen, nicel veriler kullanılarak yapılan araştırmalarda herhangi bir uygulamanın deney grubu üzerindeki değişiminin incelendiği desendir (Creswell, 2012). Nicel ve nitel veriler eş zamanlı olarak toplanmış ve nicel veri ile nitel verilerin desteklenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, nitel veri analizleri ile elde edilen bulguların nicel bulgular ile daha detaylı bir bakış açısıyla yorumlanması hedeflenmiştir.

Çalışmanın nitel verilerinin toplanmasında nitel veri toplama yöntemlerinden olan durum araştırması yöntemi kullanılmıştır. Durum çalışmaları bir olayın veya durumun oluşmasına yönelik açıklamaların üretilmesi ve olaya dair değerlendirmelerin yapılmasıdır (Büyüköztürk vd., 2021). Bu araştırmanın durumu okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik görüşleridir.

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırma Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel ve devlet anaokullarında çalışan veya aktif olarak görev yapmayan okul öncesi öğretmenleri ile 2023-2024 güz döneminde yürütülmüştür. Araştırmaya aktif olarak görev yapan ve yapmayan toplam 30 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Çalışma grubunun belirlenmesinde çok aşamalı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çok aşamalı örnekleme yöntemi çalışma grubunun evren içerisinde iki veya daha fazla kademede seçilmesidir (Büyüköztürk vd., 2021). Bu noktada, öncelikle kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile okul öncesi öğretmenlerine araştırma kapsamında gerçekleştirilecek olan uygulama sürecinin duyurusu yapılmıştır. Kolay

ulaşılabilir örnekleme yönteminde, yakın ve erişilmesi zor olmayan katılımcılar seçilir. Yaygın kullanılan örnekleme yöntemlerinden olup, çalışmaya pratiklik ve hız kazandırır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Uygulama sürecine katılım sağlamak isteyen öğretmenlerin listesi oluşturulmuştur. Ardından alışma grubunun belirlenmesi için ikinci aşamaya geçilmiş ve ölçüt örnekleme metodu kullanılmıştır. Ölçüt rnekleme yöntemi önceden belirlenmiş olan durumların değerlendirilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu noktada, araştırma sürecine dahil olma kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler, katılımcıların daha önce STEM eğitimine yönelik herhangi bir eğitim almamış olmaları ve uygulama sürecine gönüllü katılım sağlamaları şeklinde dir. Katılımcıların demografik özellikleri takip eden tabloda sunulmaktadır.

Tablo 3.1 Katılımcıların demografik zellikleri

Katılımcılar	Yaş	alışma sektörü	Meslek yılı
K1	45	Devlet	22
K2	25	Devlet	2
K3	29	alışmıyor	-
K4	32	Devlet	2
K5	26	Devlet	2
K6	25	alışmıyor	-
K7	26	Devlet	2
K8	29	Devlet	4
K9	28	Devlet	2
K10	27	zel sektör	3
K11	30	Devlet	8
K12	30	Devlet	2
K13	23	alışmıyor	-
K14	24	alışmıyor	-
K15	29	Devlet	1
K16	26	Devlet	2
K17	26	Devlet	1

K18	25	Devlet	1
K19	24	Çalışmıyor	-
K20	26	Çalışmıyor	-
K21	26	Devlet	3
K22	24	Çalışmıyor	-
K23	26	Özel sektör	3
K24	29	Devlet	3
K25	27	Özel sektör	3
K26	39	Devlet	16
K27	28	Özel sektör	3
K28	28	Devlet	1
K29	24	Devlet	1
K30	25	Devlet	1

3.3 Veri Toplama Araçları

Uygulama süreci başlamadan önce çalışma grubundaki her bir okul öncesi öğretmeniyle, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak, STEM yaklaşımı hakkında ön görüşme yapılmıştır. Yapılan ön görüşmelerin ardından yine uygulama süreci öncesinde Çorlu ve BAUSTEM tarafından geliştirilen “Sosyal Ürün Genel Rubriği” kullanılmıştır.

3.3.1 Nicel Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nicel veri toplama aracı olarak “Sosyal Ürün Genel Rubriği” kullanılmıştır. Bu veri toplama aracına ilişkin açıklama aşağıda verilmiştir.

3.3.1.1 Sosyal Ürün Genel Rubriği

Sosyal Ürün Genel Rubriği Sencer Çorlu ve ekibi BAUSTEM tarafından geliştirilmiştir. BAUSTEM, Bahçeşehir Üniversitesi Öğretmen Mesleki Gelişim Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde kurulmuştur. Sosyal ürün denklem, somut nesne, grafik ya da deney düzeneği olabilmektedir. Sosyal ürün, etkinliklerin performans değerlendirmelerini yapmak amacıyla kullanılır. Söz konusu rubrikte beş madde bulunmaktadır. Bunlar fikir geliştirme, BTHP ilişkisi (bilgi temelli hayat problemi), kalite (doğruluk, bütünlük),

materyal kullanımı (araç-gereç, malzeme, mekanik vs.) ve özgünlük şeklindedir. Bu maddelerde dört farklı puanlama yapılabilmektedir. Her madde için birinci derecelendirmenin karşılığı 1 puan, ikinci derecelendirmenin karşılığı 2 puan, üçüncü derecelendirmenin karşılığı 3 puan ve son derecelendirmenin karşılığı ise 4 puan şeklindedir. Rubrikten toplamda en fazla 20 puan alınabilmektedir (Başaran, 2018). Sosyal ürün genel rubriğine EK-3'te yer verilmiştir.

3.3.2 Nitel Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada nitel veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu ve araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Söz konusu veri toplama araçlarına yönelik açıklamalar aşağıda belirtilmiştir.

3.3.2.1 Görüşme

Görüşme, herhangi bir araştırma konusunda veya bir soru ile ilgili bilgi edinilmesini sağlayan iletişim aracıdır. İki veya daha fazla kişinin aralarında sözlü bir şekilde sürdürdüğü iletişim sürecidir. İlgili kişilere, yanıt bulması gereken sorular yöneltilerek veri toplanır. Görüşmeler, ulaşılabilirlik ve çalışmada elde edilmek istenen verilere göre çeşitlilik gösterebilir (Büyüköztürk vd., 2021). Görüşmelerdeki temel amaç, kişilerin fikirlerini ve bakış açılarını ortaya çıkarmaktır (Patton, 2002). Büyüköztürk vd., (2021)'e göre beş çeşit görüşme bulunmaktadır. Söz konusu görüşme çeşitleri aşağıdaki gibidir:

Yapılandırılmış görüşme: Araştırmacı bu yöntemde görüşme sorularını önceden belirli bir sıraya göre hazırlamıştır. Elde edilen veriler hızlıca kodlanır ve analiz edilir. Ayrıca bu yöntem görüşme yapılan kişinin ilgi alanlarına yönelmesini önler ve kişiyi kısıtlar.

Yapılandırılmamış görüşme: Sorular net olarak önceden belirlenmemiştir ve herhangi bir sıralama da yoktur. Hatta görüşme sırasında belirlenebilme özelliği vardır. Bu görüşmede serbestlik hâkim olup açık uçlu sorular sorulmaktadır. Amaç yeterli seviyede ve zengin veriler elde etmektir.

Yarı yapılandırılmış görüşme: Bu yöntem yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşme yöntemlerinin avantaj ve dezavantajlarını barındırır. Sorulan sorularda hem seçenekli cevaplar hem de ilgili alanlarına yönelik derinlemesine cevaplar bir arada alınabilmektedir. Yöntemin avantajları olarak, analizlerin yapılmasındaki kolaylık ve görüşme durumuna göre gerektiğinde bilginin derinlerine inebilme imkânı gösterilmektedir. Gereksiz konularda fazla miktarda zaman harcanması ve kontrolün kaybedilmesi gibi özellikler bu yöntemin dezavantajları arasındadır.

Etnografik görüşme: Yapılandırılmamış görüşmeler arasında yer almaktadır. Fakat yapılandırılmamış görüşmenin sınırlılıkları ortadan kaldırılmıştır. Katılımcılara kendi cevaplarını verme fırsatı sunulmuştur. Bu görüşmelerde kişinin veya grubun kültürel yapısı ve buna bağlı olarak deneyim ve davranışları açıklanır. Görüşmeci, katılımcıya özgür olduğunu hissettirir ve kontrol etmek yerine konuşmaya yön vermeyi amaçlar.

Odak grup görüşmesi: Genelde 4-8 kişi arasında değişen bir grup oluşturulur. Birbirlerinin cevaplarını duyacak şekilde oturmaları sağlanır. Görüşmeci, gruptan bazı sorunlar hakkında düşüncelerini talep eder. Katılımcılar sorulan soruları cevapladıklarında, gruptaki diğer kişilerin de cevaplarını duyacakları için kendi cevaplarına ek olarak yorum yaparlar. Verilen cevaplarda ortak bir yanıt veya görüşe ulaşmak gibi bir amaç yoktur. Bu görüşmenin amacı kişilerin diğerlerinin yorumlarını duyduktan sonra kendi cevapları üzerinde düşünebilmesidir. Bir tartışma ortamı yaratılmaz ve bir problem çözme durumu oluşmaz.

Bu araştırmada görüşülen kişiler ile konuya yönelik derinlemesine cevaplar elde edilmesi amacıyla ön görüşmede kullanılmak üzere 1 adet ve son görüşmede kullanılmak üzere 1 adet olan toplamda 2 adet yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ön görüşme formu içerisinde katılımcılardan cevaplanması istenen 5 adet, son görüşme formu içerisinde ise 6 adet soru bulunmaktadır. Görüşmede sorulan sorular açık uçlu sorulardır. Araştırma kapsamında kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formları EK-1 ve EK-2' de sunulmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formlarında bulunan sorular, mevcut çalışmanın alt problemleri ve amacı göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Kapsam geçerliğine ilişkin inceleme yapılması amacıyla beş uzman görüşüne başvurulmuştur. Her maddenin iç geçerlik oranı (CVR) formül kullanılarak hesaplanmıştır. Formülde uzman sayısını temsil eden "N" simgesi ve 4 puan vermiş olan uzman sayısını temsil eden " n_e " simgesinin bulunduğu formül $CVR = [(n_e - N / 2) / N / 2]$ şeklindedir (Streiner vd., 2015, aktaran Kyriazos ve Stalikas, 2018). Beş uzmanın değerlendirme yaptığı araştırmalarda CVR değerinin 0.99 olması tavsiye edilmekte olup, mevcut oranın altında olan maddelerin çıkarılması önerilmektedir (Streiner vd., 2015, aktaran Kyriazos ve Stalikas, 2018). Mevcut araştırmada kullanılan görüşme formlarındaki maddelerin CVR değeri 0,99 olarak hesaplanmıştır.

3.3.2.2 Araştırmacı Gnlg

Araştırmacı, belirli bir zaman boyunca yaşadığı deneyimlere ilişkin günlük tutabilir. Bu doğrultuda araştırmacı olayların gelişmesiyle birlikte bakış açısını ve süreci değerlendirebilme imkânı bulur (Büyüköztürk vd., 2021).

Uygulama sırasında dersler katılımcılardan alınan izinlerin ardından görüntü ve ses olacak şekilde kayıt altına alınmıştır. Böylelikle katılımcıların gelişimleri daha detaylı bir şekilde gözlemlenmiştir. Her ders sonunda uygulama sürecinde yaşananlar, araştırmacının düşünceleri ve gözlem notları araştırmacı gnlgne not edilmiştir.

3.4 Veri Toplama Süreci

Uygulama süreci başlamadan önce STEM etkinliklerinde kullanılan yöntemler ile ilgili alanyazın taraması yapılmış olup, bunun sonucunda 5E ğrenme modeli çerçevesinde etkinlik tasarımlarının yapılmasına karar verilmiştir. Bybee (1997)'ye göre derslerin STEM eğitimine uygun şekilde düzenlenmesi ve eğitim programlarının STEM' e yönelik tasarlanması için 5E ğrenme modeli kullanılmalıdır. Ayrıca 5E ğrenme modeli, ocukların STEM disiplinleri arasında bağlantı kurabilmeleri ve edindikleri bilgileri günlük hayatlarına transfer edebilmeleri için en uygun modeldir (Selvi ve Yıldıırım, 2017).

Bu çalışmada uygulama süreci 10 hafta sürmüştür. Uygulamanın yapılacağı gün, katılım sağlayan okul öncesi öğretmenleriyle birlikte belirlenmiş olup haftada 2 saat olarak yürütülmüştür. Çalışma okul dışı öğrenme ortamı olarak tasarlanmıştır. Uygulama süreci başladığında ilk hafta genel bir tanışmanın ardından n görüşmeler gerçekleştirilmiştir. İkinci hafta STEM eğitimi hakkında bilgiler verilmiş ve 5E ğrenme modeli açıklanmıştır. nc haftada proje tabanlı ğretim tanıtılmış olup, STEM okul öncesi çalışmaları kitapçığında bulunan etkinlikler incelenmiştir. Dördüncü ve beşinci haftada önceden hazırlanmış olan STEM etkinlik örnekleri katılımcılara sunulmuştur. Araştırmacı tarafından sunulan etkinliklerin planları 5E ğrenme modeline göre tasarlanmıştır. Bu modelde giriş (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), derinleştirme (elaborate), değerlendirme (evaluate) basamakları bulunmaktadır. Beşinci haftanın sonunda katılımcılar iki gruba ayrılmış olup her katılımcıdan 5E ğrenme modeli çerçevesinde birer tane STEM etkinliği tasarlamaları istenmiştir. Altıncı haftada birinci grupta olan 14 katılımcı, yedinci haftada ise ikinci grupta olan 14 katılımcı etkinlik örneklerini sunmuş olup, araştırmacı tarafından sosyal ürün genel rubriği kullanılarak

etkinlikler puanlama yöntemi ile değerlendirilmiş ve gerekli dönütler verilmiştir. Bu dönütlere göre katılımcılardan birer etkinlik örneği daha tasarımları istenmiştir. Sekizinci haftada birinci gruptaki 14 katılımcı, dokuzuncu haftada ise ikinci grupta olan 14 katılımcı tasarladıkları ikinci etkinlik örneklerini sunmuştur. Araştırmacı tarafından rubrik kullanılarak etkinlik örnekleri puanlanmış olup, katılımcılara dönütler verilmiştir. Uygulama süreci 30 okul öncesi öğretmeni ile yürütülmüştür ancak iki öğretmen etkinlik tasarlama süreçlerini tamamlayamamışlardır. Onuncu ve uygulamanın son gününde ise son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecine ait detaylı açıklama ve etkinlik plan örnekleri aşağıdaki tablolarda açıklanmıştır.

Tablo 3.2 STEM Eğitimi Uygulama Süreci

Hafta	Konu Başlığı	Uygulamalar
1. Hafta	Tanışma ve Bilgilendirme	Katılımcılarla tanışma ve sürece dair genel bilgi verilmesi Ön görüşmelerin gerçekleştirilmesi
2. Hafta	STEM	STEM hakkında genel bilgi verilmesi STEM' in tanımının yapılması STEM' i oluşturan alanların tanıtılması STEM eğitiminin kapsadığı eğitim kademelerinin açıklanması STEM' in temel amacının anlatılması STEM' in hedeflerinin tanıtılması STEM eğitiminin yararlarının açıklanması Dünyada ve Türkiye' de STEM' in yeri 5E Öğrenme Modelinin açıklanması
3. Hafta	Öğrenme Modelleri	SOS Modelinin açıklanması Proje Tabanlı Öğretim' in tanıtılması Proje Tabanlı Öğrenme Projesi Örneğinin verilmesi Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı ile öğretim süreci aşamalarının açıklanması Proje çalışmalarının etkilerinin anlatılması STEM okul öncesi çalışmaları kitapçığı incelenmesi
4. Hafta	STEM Etkinlik Örnekleri	Roket yapımı etkinliği Yelkenli araba yapımı etkinliği Gece lambası tasarımı etkinliği

		Yelkenli tekne yapımı etkinliği Helikopter yapımı etkinliği Sebzelerden araç etkinliği Mancınık etkinliği
5. Hafta	STEM Etkinlik Örnekleri	Uzay istasyonu maketi etkinliği Alarmlı su saati etkinliği Makarna ile köprü yapımı etkinliği Paraşüt etkinliği Su ile ilerleyen araba etkinliği El mikseri yapımı etkinliği
6. Hafta	STEM Etkinlik Örnekleri	Katılımcıların etkinlik örnekleri Katılımcılara etkinlikleri hakkında dönütler verilmesi
7. Hafta	STEM Etkinlik Örnekleri	Katılımcıların etkinlik örnekleri Katılımcılara etkinlikleri hakkında dönütler verilmesi
8. Hafta	STEM Etkinlik Örnekleri	Katılımcıların etkinlik örnekleri Katılımcılara etkinlikleri hakkında dönütler verilmesi
9. Hafta	STEM Etkinlik Örnekleri	Katılımcıların etkinlik örnekleri Katılımcılara etkinlikleri hakkında dönütler verilmesi
10. Hafta	Uygulama Sürecinin Sonlandırılması	Son görüşmelerin gerçekleştirilmesi

Tablo 3.3 Gece Lambası Yapımı Etkinlik Tablosu

Etkinlik Adı	Gece Lambası Yapımı
Yaş Grubu	36-72 Ay
Malzemeler	Pil, kablo, anahtar, ampul, süs malzemeleri, yapıştırıcı, makas, çeşitli bardak ve kutular.
Kavramlar	Aydınlık-karanlık, elektrik devresi, üçgen, daire, dikdörtgen, kare.
STEM Problem Durumu	Basit malzemelerle gece lambası yapımı.

BİLİŞSEL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER:

Kazanım 1: Nesne/durum/olaya dikkatini verir.

Göstergeler: Dikkatini çeken nesne/durum/olayı ayrıntılarıyla açıklar.

Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir.

Göstergeler: Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. Seçtiği çözüm yolunun gerekçesini söyler. Çözüme ulaşamadığı zaman yeni bir çözüm yolu seçer.

SOSYAL VE DUYGUSAL GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER:

Kazanım 3: Kendini yaratıcı yollarla ifade eder.

Göstergeler: Nesnelere alışılmadık dışında kullanır.

MOTOR GELİŞİMLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER:

Kazanım 3: Nesne kontrolü gerektiren hareketleri yapar.

Göstergeler: Bireysel ve eşli olarak nesnelere kontrol eder.

DİL GELİŞİMİYLE İLGİLİ KAZANIM VE GÖSTERGELER:

Kazanım8: Dinledikleri/izlediklerini çeşitli yollarla ifade eder.

Göstergeler: Dinledikleri/izledikleri ile ilgili sorular sorar. Dinledikleri/izledikleri ile ilgili sorulara cevap verir.

ÖĞRENME SÜRECİ

Giriş (Problemin Tanımlanması)

Öğretmen sınıfta Zeynep'in karanlık korkusu isimli hikâyeyi okumaya başlar. Zeynep geceleri odasında yatarken karanlıktan korkmaktadır ve uyuyamamaktadır. Odasının ışığı açıkken de çok aydınlık olduğu için uyuyamamaktadır. Öğretmen:

“Zeynep bu sorunu nasıl çözebilir sizce çocuklar?”

Çocuklar:

“Mum yakabilir.”

“Gece lambası yakabilir.”

Öğretmen:

“Evet çocuklar eğer gece lambası tasarlırsak Zeynep hem karanlıktan korkmaz hem de rahatça uyuyabilir.”

Keşfetme

Öğretmen çocukların gece lambası tasarlayabilmeleri için öncelikle elektrik devresini anlatır. Devrede kullanılması gereken malzemeleri tanıttıktan sonra ne işe yaradıklarını söyler ve nasıl kurulacağını anlatır. Çocuklara çeşitli elektrik devresi yapıtlarını gösterir. Ardından sınıfa getirdiği kabloları, ampulleri, anahtarları ve pilleri öğrencilerin incelemesi için onlara verir.

Açıklama

Bu kısımda öğretmen çocuklarla sohbet etmeye başlar. Gökyüzünden, gece ve gündüzden, güneşin dünyayı aydınlattığından, aydınlık ve karanlıktan bahseder.

Öğretmen:

“Siz karanlıktan korkuyor musunuz çocuklar?”

Çocuklar:

“Ben korkmuyorum öğretmenim.”

“Ben korkuyorum öğretmenim o yüzden ışık açık uyuyorum.”

Öğretmen:

“Tasarladığımız gece lambaları ile sen de odanı aydınlatabilir, korkmadan uyuyabilirsin.”

Öğretmen çeşitli gece lambası tasarımlarından hareketle çocuklara geometrik şekillerden bahseder. Kare, daire, üçgen ve dikdörtgen tanıtır. Sınıfta bulunan çeşitli eşyaların geometrik şekilleri tartışılır.

Derinleştirme

Öğretmen, çocuklara:

“Haydi şimdi gece lambalarımızı yapmaya başlayalım.”

Önceden gruplara ayrılmış olan çocuklar gruplarına isim bulmaya çalışırlar. Öğretmen bu aşamada çocuklara aydınlık- karanlık ve gece lambaları içerikli videolar izlettirir. Tasarım için uygun olan malzemeler incelendikten sonra her çocuk kâğıdına gece lambasının tasarımını çizer. Aynı grupta olan her çocuk çizdiği tasarımlarını birbirlerine göstererek fikir alışverişinde bulunurlar ve grup olarak oluşturacakları gece lambası tasarımına karar verirler. Seçilen malzemeleri kullanarak öğretmen eşliğinde gece lambası tasarımlarını tamamlarlar. Tamamladıkları tasarımları test ederler.

Değerlendirme

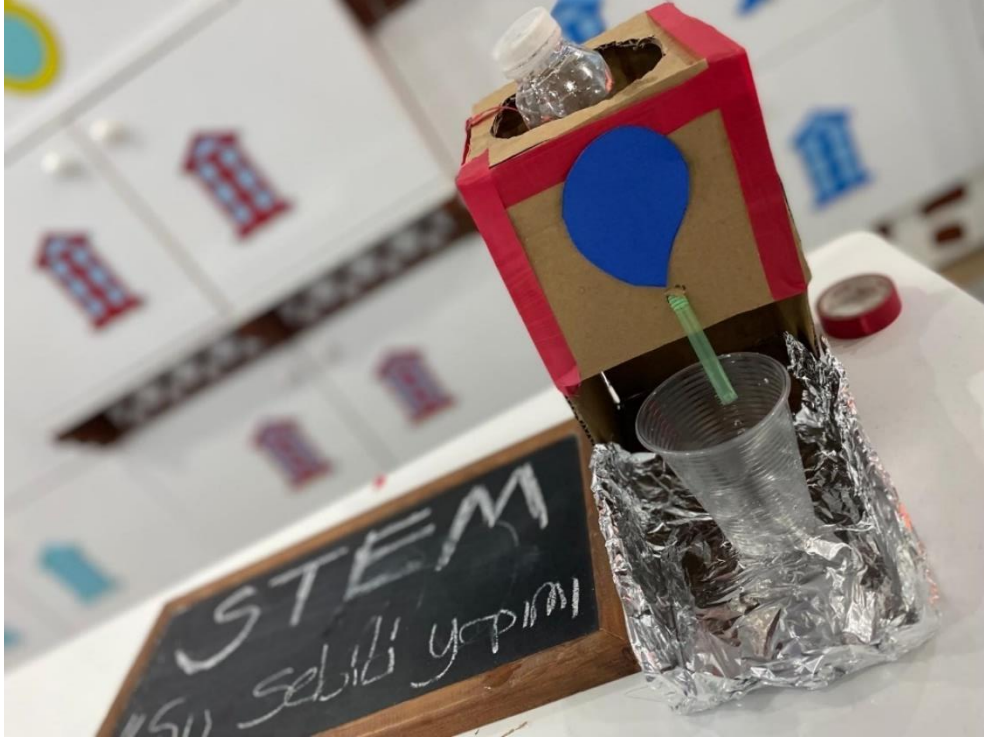
Bu kısımda öğretmen çocuklara etkinliklerin değerlendirmesini yapmaları için sorular sorar.

Karanlık olduğunda ne hissettiniz? (Duyuşsal Sorular)

Gece lambası tasarımında malzemeleri seçerken neye dikkat ettin? (Betimleyici Sorular)

Elektrikler kesildiğinde aydınlatmak için neler kullanıyorsunuz? (Yaşama Yönelik Sorular)

FEN	TEKNOLOJİ	MATEMATİK	MÜHENDİSLİK
<ul style="list-style-type: none">Elektrik devresi	<ul style="list-style-type: none">Malzeme bilgisi	<ul style="list-style-type: none">Süsleme için kullanılan malzemelerin geometrik şekilleriElektrik devresinde kullanılan kablonun uzunluğunun ölçülmesi	<ul style="list-style-type: none">Gece lambası tasarımları



Resim 3.1 Su sebili yapımı STEM etkinlik örneği



Resim 3.2 Roket yapımı STEM etkinlik örneği



Resim 3.3 Paraşüt yapımı STEM etkinlik örneği

3.5 Veri Analizi

3.5.1 Nicel Verilerin Analizi

Bu çalışma kapsamında elde edilen nicel verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Analiz süreci, Creswell (2012) tarafından açıklanan nicel veri analiz süreci adımları çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bu adımlar aşağıda açıklanmaktadır (Creswell, 2012):

Verilerin analiz için hazırlanma süreci: Araştırma sürecinde elde edilen verilere sayısal puanlamaların yapılması için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği ve belirlenen istatistik programına verilerin işlenmesi sürecidir.

Verilerin analiz edilme süreci: Bu kısımda merkezi eğilim ölçüleri incelenip veri dağılım normalliğine bakılmaktadır. Bunun sonucunda detaylı sonuçlara ulaşmak amacıyla analizler gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amacıyla, uygulama sürecinde öğretmenlerin tasarlamış oldukları etkinlikler “Sosyal Ürün Genel Rubriği”

kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin dağılımlarının normalliğine yönelik incelemeler yapılmış olup ardından Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçların raporlanması: Bu kısımda analiz sonucuna göre elde edilen tablolar yorumlanıp rapor haline getirilir.

Elde edilen sonuçların yorumlanması: Bu aşama nicel veri analizinin son kademesidir. Elde edilen verilerin analizi doğrultusunda ortaya çıkan sonuçların yorumlanması bu kısımda gerçekleşmektedir.

3.5.2 Nitel Verilerin Analizi

Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formları üzerinden elde edilen nitel veriler içerik analizi yapılarak gerçekleştirilmiştir. Kapsamlı metinlerin analizinde kullanılan içerik analizi yöntemi, verilerin özetlenip rapor edilmesi süreci şeklinde tanımlanmaktadır (Cohen vd., 2007). Nitel verilerin analizinde kullanılan en yaygın yöntemler arasında içerik analizi yöntemi bulunmaktadır (Büyüköztürk vd., 2021; zdemir, 2010).

Araştırmacı tarafından elde edilen nitel veriler incelenir. İncelenen veriler çeşitli bölümlere ayrılır ve bu ayrılan bölümlere uygun isimler verilerek, verilerin kodlanma aşaması tamamlanmış olur. Kodlanmış olan veriler incelendiğinde oluşan ortak yönlere göre bazı temalar ortaya çıkmaktadır. Ortaya çıkan kod ve temaların ardından elde edilmiş olan verilerin yorumlanması için düzenlemeler yapılmalıdır. Yorumlama kısmında araştırmacı objektif olmalıdır.

Bu çalışmada okul öncesi öğretmenleri ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen nitel veriler incelenmiş ve bölümlere ayrılmıştır. Ayrılmış olan bu bölümlere isimlendirmeler yaparak analizin kodlama aşaması gerçekleştirilmiştir. Kodlar incelenerek ortak yönlerine göre çeşitli gruplara ayrılmış ve temalar oluşturulmuştur. Kod ve temalar yorumlama yapılabilmesi amacıyla düzenlenmiştir. Düzenlenmiş olan veriler objektif bir şekilde yorumlanmıştır.

4. BULGULAR

Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılarak veriler elde edilmiştir. Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin aranan yanıtların bulunması amacıyla nitel ve nicel bulgulara yer verilmiştir.

4.1 Nitel Veri Analizi ile Elde Edilen Bulgular

Bu çalışmada, nitel veriler görüşme soruları ve uygulama süreci boyunca düzenli olarak tutulan araştırmacı günlükleri ile elde edilmiştir. Uygulama süreci öncesinde ön görüşmeler ve uygulama süreci sonrasında son görüşmeler yapılmıştır. Ön görüşme ve son görüşme verilerine içerik analizi yapılarak bulgulara ulaşılmıştır. Nitel veri toplama araçları kapsamında, araştırmanın alt problemlerine dair ulaşılan bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

4.1.1 Ön Görüşme ile Elde Edilen Bulgular

Görüşme Sorusu 1: STEM nedir, daha önce duydunuz mu?

Verilen yanıtlar incelendiğinde iki katılımcı (K3, K6) STEM yaklaşımını hiç duymadığını, üç katılımcı (K4, K8, K11) ise duyduklarını ancak içeriğini bilmediklerini ifade ettiler.

K3: “Hayır, daha önce duymamıştım.”

K4: “Hayır, yani duydum ama içeriği hakkında bilgim yok.”

K11: “Yani evet duydum ama tam net bir bilgiye sahip değilim hocam.”

Diğer katılımcıların verdikleri yanıtlar çerçevesinde “disiplin”, “etkinlik” ve “bireysel gelişim” olmak üzere toplam üç temaya ulaşılmıştır. Bahsi geçen temalar ve kodları aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.1 Katılımcıların STEM’e ilişkin açıklamaları

Tema	Kod	n
	Eğitim yaklaşımı	9
	Fen, teknoloji, matematik, mühendislik	5
Disiplin	Matematik, fen	3
	Fen, matematik, teknoloji	3
	Matematik, fen, mühendislik	3

	Çeşitli disiplin	3
	Program	2
	Fen	2
	Model	1
	Yenilikçi yaklaşım	1
	Matematik, teknoloji	1
	Fen, teknoloji	1
	Teknoloji	1
	Ders	1
Etkinlik	Çeşitli etkinlik	3
	Matematik ve fen etkinlikleri	2
	Fen etkinlikleri	2
	Deney	2
Bireysel gelişim	Yaratıcılık	2
	Kodlama becerisi	2
	Problem çözme	2
	Hayal gücü	1
	Akıl yürütme becerileri	1
	Çok yönlü düşünme	1

“Disiplin” isimli tema kapsamında katılımcılar çeşitli yaklaşımları ve STEM alanlarını vurgulamaktadırlar. Bu tema altındaki kodlar:

- ✓ Fen, teknoloji, matematik, mühendislik,
- ✓ Fen, matematik, teknoloji,
- ✓ Matematik, fen, mühendislik,
- ✓ Matematik, fen,
- ✓ Fen, teknoloji,
- ✓ Fen,
- ✓ Teknoloji,

Çeşitli disiplin, program, model, yenilikçi yaklaşım, eğitim yaklaşımı ve ders şeklindedir. Katılımcılar bu tema kapsamında STEM 'in hangi disiplinleri içerdiğini açıklamış ve STEM 'i tanımlamışlardır. Verilen yanıtlara göre katılımcıların STEM 'in eğitim yaklaşımı olduğuna vurgu yaptıkları (n = 9) görülmüştür. STEM disiplinlerinin tamamını bilen beş katılımcının olduğu görülmektedir. “Etkinlik” adlı tema kapsamında verilen yanıtlar incelendiğinde katılımcıların etkinlikleri STEM ile bağdaştırdıkları görülmektedir. Çeşitli etkinlikler, fen etkinlikleri, matematik ve fen etkinlikleri ve deneyler bu tema altındaki kodlardır. Katılımcılara göre STEM yaklaşımı ile gelişeceği düşünülen yaratıcılık, kodlama becerisi, problem çözme, hayal gücü, akıl yürütme becerileri ve çok yönlü düşünme kodları “bireysel gelişim” teması altında yer almaktadır. Söz konusu tema kapsamında STEM yaklaşımı bireyler üzerinde geliştirdiğini düşündükleri özellikler ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır. Katılımcıların yanıtlarına ilişkin örnekler aşağıdaki gösterilmektedir.

K2: “Evet duydum. Matematik, fen, mühendislik gibi alanların birleşimiyle oluşmuş bir yaklaşım diyebilirim.”

K7: “STEM hatırladığım kadarıyla deneylerin yapıldığı, kodlama eğitimlerinin verildiği bir sistem diye hatırlıyorum.”

K9: “Evet duydum. Matematik ve fen etkinliklerinin birleştirilmesiyle olan bir eğitim olarak biliyorum. Fen, teknoloji, matematik, mühendislik alanlarının iç içe verilmesi olarak biliyorum.”

K10: “STEM çalışması çocukların hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını ortaya çıkaran çalışmalar ya da kâğıt üzerinde yapılan çocukların yaratıcılığını geliştiren çalışmalar.”

K13: “STEM bence fen alanında etkinlikler yaptığımız, işte sadece fen değil de fen, teknoloji onu da dahil edelim. Alanında yaptığımız etkinliklerin daha akıl yürütme becerilerine dayalı bir şekilde, daha deneye dayalı bir şekilde yürütülmesi.”

K16: “Matematik ve fen etkinliklerini içeren bir şey olduğunu biliyorum.”

K22: “Evet duydum. Fen, matematik, teknoloji alanlarıyla ilgili verilen bir eğitim yaklaşımı.”

K28: “Evet STEM fen ve matematik eğitiminin teknoloji ile birleşerek çocuklara eğitim verilmesi. Yani ben böyle biliyorum.”

K30: “Duydum. Üniversitede duymuştum. Fen dersinde almıştık yani çocuklara erken yaşta fen eğitimi vermek diye biliyorum.”

Görüşme Sorusu 2: STEM uygulamaları eğitim programlarında kullanılmalı mı? Kullanılmamalı ise neden, kullanılmalı ise hangi eğitim programlarında ne amaçla kullanılabilir?

Katılımcıların verdikleri yanıtlar incelendiğinde on üç katılımcı (K1, K2, K5, K9, K13, K15, K18, K20, K21, K22, K23, K26, K28) STEM eğitiminin tüm eğitim kademelerinde

kullanılması gerektiğini, dört katılımcı (K7, K10, K14, K24) ise okul öncesi eğitim kademesinde kullanılması gerektiğini ifade ettiler. Yanıtlara göre beş tema oluştuğu görülmüştür. Bunlar; “öğrenim düzeyi”, “öğrenme ortamı”, “disiplin”, “çıktı” ve “bireysel gelişim” şeklindedir. Tema ve kodlara ilişkin tablo aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 4.2 Katılımcıların STEM uygulamalarının eğitim programların kullanılmasına ilişkin yorumları

Tema	Kod	n
Öğrenim düzeyi	Tüm kademelerde	13
	Okul öncesi eğitimde	4
Öğrenme ortamı	Çağdaş yaklaşımlar	1
	Dikkat çekme	1
	Yaparak yaşayarak öğrenme	1
Disiplin	Fen	8
	Matematik	6
	Teknoloji	4
Çıktı	Yaratıcılık	4
	Farklı Bakış açısı	3
	Kodlama becerisi	1
	Merak	1
	Keşfetme	1
	Üreticilik	1
Bireysel gelişim	Problem çözme	3
	Sorgulama	2
	Kalıcı öğrenme	1
	Eleştirel düşünme	1

“Öğrenim düzeyi” isimli tema içeriğinde, katılımcıların STEM yaklaşımının hangi eğitim programlarında kullanılması gerektiğini düşündüklerine yönelik verdikleri cevaplar

üzerinden iki koda ulaşılmıştır. Bunlar okul öncesi eğitim düzeyi ve tüm eğitim kademeleri şeklindedir. Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre STEM yaklaşımının tüm eğitim kademelerinde kullanılması gerektiğine vurgu yapılmıştır (n = 13). STEM uygulamalarının çeşitli programlarda kullanılması ile ilgili verilen yanıtlarda öğrenme ortamına yönelik bazı kodlar ortaya çıkmıştır. Bu kodlar çağdaş yaklaşımlar, dikkat çekme ve yaparak yaşayarak öğrenme şeklindedir. Katılımcı yanıtları, bu kodların olduğu ortamlarda gerçekleşen öğrenmelerin daha yararlı olacağı yönündedir. “Disiplin” adlı tema bağlamında elde edilen kodlara, katılımcıların STEM eğitiminin katkı sağlayacağı alanları açıklamaları sonucu ulaşılmıştır. Kodlara bakıldığında fen (n = 8) ve matematik (n = 6) alanlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Katılımcıların yanıtlarından hareketle STEM eğitimi ile ortaya çıkabilecek olan bazı kavramlar “çıkı” isimli tema altındaki kodlarda elde edilmiştir. Bahsi geçen tema yaratıcılık, farklı bakış açısı, kodlama becerisi, merak, keşfetme ve üreticilik kodlarından oluşmaktadır. Yanıtlar incelendiğinde yaratıcılık kavramına vurgu yapıldığı (n = 5) görülmektedir. Katılımcıların verdikleri yanıtlar, STEM eğitiminin bireyin sahip olduğu özellikleri geliştirdiğini düşündükleri yönündedir. Buna göre “bireysel gelişim” isimli tema adı altında problem çözme, sorgulama, kalıcı öğrenme ve eleştirel düşünme kodları ortaya çıkmıştır. Katılımcıların yanıtlarına ilişkin örnekler aşağıda sunulmaktadır.

K1: *“Bütün alanlarda kullanılabilir diye düşünüyorum.”*

K2: *“Her aşamada kullanılabilir bence.”*

K5: *“İlkokulda, okul öncesinde, ortaokulda hepsinde kullanılmalı.”*

K9: *“Bence her alanda her kademedede kullanılması gereken bir şey.”*

K10: *“Şimdi bizim eğitim programında yaratıcılık kavramı geçmiyor. Bu yüzden eğitim programımıza girebilir bence STEM çalışmaları yaratıcılık kavramı adı altında.”*

K12: *“Yaparak yaşayarak öğrenmeleri açısından çocuklara faydalı olacaktır.”*

K15: *“Her kademedede kullanılması gerekiyor bence çünkü bir süreç bu.”*

K18: *“Bence tüm eğitim programlarında kullanılmalı. Çünkü artık ilerlemeci eğitim yaklaşımı kullanılıyor zaten.”*

K21: *“Çocukların farklı bakış açıları kazanmaları için, farklı gelişim yani her alandaki gelişimi desteklemek için kullanılabilir.”*

K23: *“Çocukların yaratıcılıklarını geliştirmek için kullanılabilir.”*

K24: *“Yani okul öncesinde kullanılabileceğini düşünüyorum. Çünkü çocukların yaratıcılıklarının, problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlıyor. Bu yüzden kullanılmalı bence.”*

Görüşme Sorusu 3: Siz STEM uygulamalarını kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız örnek verir misiniz? Kullanmıyorsanız neden ve başka hangi sistem ya da uygulamaları kullanıyorsunuz?

Yirmi beş katılımcı STEM uygulamalarını derslerinde kullanmadıklarını belirtmişlerdir. İki katılımcı elverişsiz bölgede yaşadığı için ve dil ve çevresel sorunlar nedeniyle, iki katılımcı özel eğitimde çalıştığı gerekçesiyle kullanamadıklarını belirtmişlerdir. STEM yaklaşımını kullanmayan katılımcılar Reggio Emilia yaklaşımını, Waldorf yaklaşımını, Montessori eğitimini ve 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nı kullandıklarını belirtmişlerdir. Kalan yirmi bir katılımcı STEM yaklaşımının eğitimini almadıklarını, bilmediklerini ve bu yüzden uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Beş katılımcı STEM uygulamalarını kullandıklarını ifade etmişlerdir. Bir katılımcı fen deneyleri olarak, iki katılımcı kodlama eğitimi olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Kalan iki katılımcı ise oyun hamuru, kürdan ve nohutlarla yaptıkları üç boyutlu çalışmaları STEM uygulamalarına örnek göstermişlerdir.

K5: *“Ben STEM adı altında değil de fen eğitimi, matematik eğitimi adı altında kullanıyorum evet.”*

K6: *“Reggio Emilia yaklaşımını, Waldorf yaklaşımını beğeniyorum. Yani Montessori hepsini harmanlayarak kullanıyoruz.”*

K7: *“Şu anda okulumuzda kodlama eğitimi olarak çeşitli etkinlik sayfalarıyla hani kullanabiliyoruz.”*

K8: *“Genel olarak kazanım göstergelerimizi 2013 eğitim programına göre alıp öyle ilerliyoruz.”*

K9: *“Mesela nohutları haşlayıp çocuklara kürdan verip bu üç boyutlu yapılarda kullanıyorum, hamurları kullanıyorum.”*

K30: *“Ben köy okulunda çalışıyorum. O yüzden çok kullanacak bir ortamım olmuyor.”*

Görüşme Sorusu 4: STEM uygulamalarının geleceğe yönelik eğitime katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Evetse sizce nasıl bir katkı sağlayacak, hayırsa neden katkı sağlamayacağını düşünüyorsunuz?

Katılımcıların hepsi STEM uygulamalarının geleceğe yönelik eğitime katkı sağlayacağını düşündüklerini belirtmişlerdir. Eğitime sağlayacağı katkı konusunda verilen yanıtlara göre “çağın gereksinimleri”, “öğrenme ortamı” ve “bireysel gelişim” temaları elde edilmiştir.

Tablo 4.3 Katılımcıların STEM uygulamalarının gelecek eğitimde kullanılmasına ilişkin yorumları

Tema	Kod	n
Çağın gereksinimleri	Teknoloji	12
	Bilgi çağı	1
	Yeni bakış açısı	1
Öğrenme ortamı	Sorgulamaya dayalı öğrenme	3
	Yaparak yaşayarak öğrenme	2
	Araştırmaya dayalı öğrenme	1
	İş birlikli öğrenme	1
	Anlamlı öğrenme	1
	Kalıcı öğrenme	1
	Bireysel gelişim	Çok yönlü düşünme
Üretkenlik		2
Problem çözme		2
Yaratıcılık		2
Merak		1
Matematiksel düşünme becerileri		1
Akıl yürütme becerileri		1
Bilim okuryazarlığı		1
Sorumluluk		1
Keşfetme		1
Özgüven		1
Analitik düşünme		1

“Çağın gereksinimleri” isimli tema kapsamında teknoloji, bilgi çağı ve yeni bakış açısı kodları bulunmaktadır. Katılımcı yanıtları incelendiğinde teknolojinin çağın vazgeçilmez bir gereksinimi olarak görüldüğü ve bu koda vurgu yapıldığı (n = 12) görülmüştür. STEM

yaklaşımının geleceğe yönelik eğitimde kullanılması sonucunda, öğrenme ortamına ilişkin verilmiş olan katılımcı yanıtlarından “öğrenme ortamı” teması elde edilmiştir. Söz konusu olan tema sorgulamaya dayalı öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme, araştırmaya dayalı öğrenme, iş birlikli öğrenme, anlamlı öğrenme ve kalıcı öğrenme kodlarından oluşmaktadır. Katılımcılar STEM yaklaşımının sorgulayarak öğrenmeyi geliştireceğini düşündüklerini vurgulamışlardır (n = 3). STEM yaklaşımının bireysel gelişime katkı sağlayacağına yönelik katılımcı yanıtları “bireysel gelişim” adlı tema altında toplanmıştır. Söz konusu tema altında çok yönlü düşünme, problem çözme, yaratıcılık, üretkenlik vb. kodlar bulunmaktadır. Katılımcıların verdikleri yanıtlara yönelik örnekler aşağıda gösterilmektedir.

K1: *“Gelişen teknoloji ve bilgi çağında çocukların adapte olmasını kolaylaştıracaktır.”*

K9: *“Üretkenlik daha çok artacaktır. Yani çocukların zihin açısından daha çok yönlü düşünmesini sağlayacaktır.”*

K12: *“Yeni bir bakış sağlayacaktır.”*

K13: *“Çocuklarımızın daha akıl yürütme becerilerini kullandığı, sorguladıkları, bir şeyleri yaparak yaşayarak öğrendikleri, deneyimler kazandıkları bir gelecek.”*

K18: *“Çocuğun sorumluluk almasının yanında bir de özgüven kazanması kendine güven gelmesi. Bunlar o çocuğun bütün hayatı boyunca etkili olacağını düşünüyorum.”*

K25: *“Bence çocukların problem çözme becerisini ve yaratıcılıklarını geliştirir, artırır.”*

K27: *“Çocukların çok yönlü düşünmesini, sorgulayarak öğrenmelerini sağlayacaktır.”*

Görüşme Sorusu 5: STEM yaklaşımının dünyadaki yeri nedir?

Katılımcılar STEM yaklaşımının dünyadaki yerine yönelik net bir bilgiye sahip olmadıklarını ancak ülkemizde STEM yaklaşımına yönelik yeterli ilginin gösterilmediğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların yanıtlarına yönelik örnekler aşağıda sunulmaktadır:

K10: *“Türkiye için konuşayım o zaman ülkemiz adına konuşayım. Fazla uygulanmadığını ve bilinmediğini düşünüyorum.”*

K13: *“Bence biraz ihmal edilmiş bir yaklaşım yani diğer yaklaşımlar arasında ülkemizde.”*

K18: *“Yani bununla ilgili çok bir bilgim yok.”*

K21: *“Dünyada şu an bizden daha çok kullanılıyordur diye düşünüyorum.”*

4.1.2 Son Görüşme ile Elde Edilen Bulgular

Görüşme Sorusu 1: Uygulama süreci hakkında olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?

Katılımcıların genel olarak uygulama sürecinden memnun kaldıkları ve olumlu dönüşler yapıldığı görülmektedir. Yanıtlar incelendiğinde uygulama süreci hakkında olumlu ve olumsuz görüşler tablodaki gibidir.

Tablo 4.4 Katılımcıların uygulama süreci hakkındaki yorumları

Tema	Kod	n
Olumlu Yön	Verimli	11
	Yeni bilgi öğrenme	9
	Uygulama kolaylığı	8
	Güzel	6
	Eğlenceli	5
	Çok örnek	4
	Farkındalık oluşturan	4
	Kapsamlı	3
	Karmaşık olmayan	2
	Bakış açısı	2
	Ön yargıların kaybolması	2
	Kaliteli	1
	Basit materyal	1
	Kalıpların dışına çıkmak	1
	Etkileşimli	1
	Teşvik edici	1
	Doğru bilinen yanlışlar	1
Olumsuz Yön	Online	6
	Zor	2
	Uygun olmayan	1

Katılımcılar uygulama sürecinin verimli geçtiğine vurgu yapmışlardır (n = 11). STEM eğitimine yönelik yeni bilgiler öğrendiklerini (n = 9), STEM eğitiminin ve etkinliklerinin okul öncesi döneme uygulanmasının kolaylığını (n = 8) öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Uygulama sürecinin online olmasını olumsuz yön (n = 6) olarak açıklamışlardır. Uygulamanın yüz yüze gerçekleşmesinin eğitimin daha verimli geçmesini sağlayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların yanıtlarına ilişkin örnekler aşağıdaki gibidir.

K3: “Farklı bir bakış açısı kazandırdığını düşünüyorum.”

K5: “Gerçekten de hani okulda uygulamada da kullanabileceğim bilgiler öğrendim. Yani olumlu bir süreç geçirdim. Yeni bilgiler öğrendim.”

K6: “Benim STEM etkinliğine dair herhangi bir bilgim yoktu. Bu uygulamayı, bu programı ilk defa zaten eğitime katıldığımda fark etmiştim ve bu konuda birçok bilgiye sahip oldum. İlk başlarda ön yargılıydım sonra süreç içerisine girince, etkinlikler yapınca aslında öyle olmadığını ve gerçekten de okul öncesine çok büyük katkısı olacağını düşündüğüm bir yaklaşımla karşılaştım o açıdan mutluyum.”

K10: “Gayet verimli bir eğitimdi. Bana çok şey kattığını düşünüyorum. Hatta öğrencilerimle de yaptım uygulama olarak. STEM yaklaşımı hakkında daha çok bilgiye sahip oldum geniş kapsamlı.”

K15: “Projeye ilgili uygulama sürecinde aslında STEM’ in çok da düşündüğümüz kadar böyle komplike bir şey olmadığını, basit materyaller kullanarak da aslında STEM etkinlikleri yapabileceğimizi görmüş olduk.”

K16: “Uygulamanın benim için olumsuz bir yönü yok sanırım. Varsa da şu an aklıma gelmiyor. Çok keyifliydi, çok eğlenceliydi ve gerçekten bence farkındalık oluşturduğunu düşündüğüm bir uygulamaydı.”

K17: “Belki yüz yüze olsaydı daha verimli olabilirdi bu olumsuz. Ama online uygulamaya göre ben çok verimli olduğunu düşünüyorum.”

K18: “Ben açıkçası çok verimli olduğunu düşünüyorum. Çünkü STEM eğitimini hep duysak da böyle bir eğitim üniversitede de daha sonrasında da alma şansım olmamıştı.”

K21: “STEM’ e karşı bir önyargım vardı. Yani daha zor uygulamalı şeyler olduğunu düşünüyordum. Ancak örneklerle bunu derslerde daha iyi pekiştirdik ve böylece de o algım kırılmış oldu. STEM’ e karşı böyle zorluk algım kırılmış oldu.”

K25: “STEM benim bildiğimden daha kapsamlı bir uygulamaymış.”

K26: “Online değil de böyle yüz yüze bir arada eğitimlerin daha motivasyonu artıracağını düşünüyorum, uygulamanın etkililiğini artıracağını düşünüyorum. Tek olumsuz tarafının online olması olduğunu düşünüyorum.”

K27: “Bence çok verimli geçti. Doğru bildiğimiz yanlışları fark etme imkânımız oldu.”

K29: “Uygulama süreci gayet keyifliydi. Sadece belki aynı ortamda olsaydık yüz yüze daha iyi olabileceğini düşünüyorum.”

Görüşme Sorusu 2: Sizce STEM nedir?

Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre ortaya çıkan kodlar iki tema altında toplanmıştır. Söz konusu temalar “disiplin” ve “bireysel gelişim” şeklindedir. Tema ve kodlara ilişkin detaylı bilgiler tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.5 Katılımcıların STEM’e ilişkin açıklamaları

Tema	Kod	n
Disiplin	Fen, teknoloji, matematik, mühendislik	2
		1
	Eğitim yaklaşımı	1
		0
	Fen, matematik, mühendislik	4
	Fen, matematik, teknoloji	3
Bireysel gelişim	Sistem	3
	Program	1
	Yaratıcılık	8
	Problem çözme	7
	Çok yönlü düşünme	5
	Yeni ürün ortaya çıkarma	4
	Hayal gücü	3
	Farklı bakış açısı	2
	Sosyal beceriler	1
Somutlaştırma	1	

Katılımcılar çeşitli alanları kullanarak STEM yaklaşımını açıklamışlar ve “disiplin” teması elde edilmiştir. Bu tema altındaki kodlar:

- ✓ Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik,
- ✓ Fen, matematik, mühendislik
- ✓ Fen, matematik, teknoloji

Eğitim yaklaşımı, sistem ve program şeklindeyir. Katılımcıların çoğu (n = 21) STEM 'in fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarının bir araya gelmesiyle olduğunu ifade etmişlerdir. Bu soruya ön görüşmelerde beş katılımcının aynı cevabı verdiği görülmektedir. Katılımcılar STEM'in bir eğitim yaklaşımı olduğu konusuna vurgu yapmışlardır (n = 10). "Bireysel gelişim" temasındaki kodlara bakıldığında katılımcıların STEM yaklaşımının bireylerin yaratıcılıklarını (n = 8) ve problem çözme (n = 7) becerilerini geliştirdiği fikrinde yoğunlaştıkları görülmektedir. Söz konusu temadaki diğer kodlar çok yönlü düşünme, sosyal beceriler, farklı bakış açısı, hayal gücü, yeni ürün ortaya çıkarma ve somutlaştırma şeklindeyir. Katılımcı yanıtlarına ilişkin örnekler aşağıda sunulmaktadır.

K2: "Çocukları çok yönlü düşünmeye sevk eden matematiksel olarak, fen olarak, mühendislik olarak her alanda farklı bir bakış açısı edinmelerini sağlayan bir eğitim yaklaşımı diyebilirim."

K3: "Fen, matematik, mühendislik, teknoloji alanlarının bütünleştiği eğitim yaklaşımı."

K4: "STEM sunacağımız bir eğitimde matematik, fen, teknoloji, mühendislik alanlarının birleştirilmiş halidir."

K6: "Mühendislik, matematik, fen, teknoloji alanında yeni ürün ortaya çıkarma becerisini ortaya katan bir program diye düşünüyorum."

K8: "Fen, matematik, mühendislik ve teknoloji bunların hepsinin harmanlanarak birlikte bir ürün ortaya koyarak çocukların düşünme becerilerini geliştiren, problem çözme becerilerini geliştiren eğitim yaklaşımı."

K26: "Fen bilimi, mühendislik bilimi, matematik ve teknoloji bilimini içeren güzel farklı dalları içinde barındıran bir sistem."

Görüşme Sorusu 3: STEM eğitiminin okul öncesi döneme uygunluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?

Katılımcıların çoğu (n = 29) STEM eğitiminin okul öncesi döneme uygun olduğunu ve bu dönemde kullanılabileceğini açıklarken, bir katılımcı (K25) malzemelerinde pil bulunan etkinliklerden dolayı okul öncesi döneme uygun olmadığını düşündüğünü belirtmiştir. Katılımcıların yanıtlarına yönelik örnekler aşağıda sunulmaktadır.

K4: "Bence uygun çünkü hani bizim çocuklar daha somut evrede olduğu için daha çok bunlarla desteklenmesi gerekiyor."

K7: "Ben de sınıfta deneyimlemiş oldum ve benim için de "Bu STEM miymiş?" dediğim birkaç etkinliği de arkadaşlarımızın tasarladığını fark ettim. Yani çocukların seviyesi için de çok mantıklı. Bence gerekli ve uygun."

K8: "Evet evet kesinlikle uygun olduğunu düşünüyorum."

K9: "Yani eğitimden önce belki diyebilirdim ama şu an kesinlikle çok uygun olduğuna eminim."

K12: “Uygun aslında. Karşılaştığımız probleme göre uyarlayabiliriz.”

K17: “Okul öncesi döneme gayet uygun olduğunu düşünüyorum.”

K18: “Bence uygun. Hatta bence STEM eğitimi bütün kademeler için uygun. Yani belli bir dönem için değil. Bütün kademelerde okul öncesinden başlayarak uygulanması gerektiğini düşünüyorum.”

K19: “Ben bu kadar, derslerden önce bu kadar uygun olduğunu düşünmüyordum. Aslında çok basit etkinliklerle bunu uygulayabilirmişiz.”

K23: “Bu uygulamadan sonra açıkçası daha uygun olduğunu düşünüyorum. Çünkü biz araştırarak bir de birbirimizle paylaşarak çok fazla yorum da yaptık. Okul öncesinde çok fazla kullanılacak etkinlik olduğunu düşünüyorum.”

K24: “Gayet uygun çocuklar da hem meraklı karşıyorlar hem de çok rahat algılıyorlar.”

K25: “Yani aslında böyle daha çok ilkökul seviyesine uygun gördüm ben ilkökul, ortaokul. Biraz daha basitleştirilebilirse eğer materyaller açısından okul öncesine daha çok uyumlu olur herhalde diye düşünüyorum ama yani genel olarak görüşüm hala okul öncesine pek yatkın olmadığı konusunda çünkü bu pilli değişik araçlar falan vardı.”

K26: “Ben bu kadar uygun olduğunu aslında bilmiyordum deneyimlemeden önce. Oldukça uygun.”

K28: “Önceden bu kadar uygun olduğunun farkında değildim yani böyle çok üst düzey şeyler olduğunu düşünüyordum evet okul öncesine de uygulanabilir ama hani böyle daha ileri seviye öğrenciler için vs. gibi bir önyargım vardı. Ama çeşitli etkinlikleri görüp, tasarlayıp, konuşup, fikir alışverişi içinde bulunduktan sonra gayet her seviye için uygulanabileceğini düşünmeye başladım.”

K29: “Bence gayet uygun. Çok basit şeylerden bile bir ürün çıkarabildiğimiz için ortaya okul öncesine de gayet uygun olduğunu düşünüyorum STEM’in.”

Görüşme Sorusu 4: Uygulama sürecinde derslerde görülen STEM etkinlikleri hakkında neler düşünüyorsunuz, sizce okul öncesi dönem çocuğuna uygulanabilir mi?

Katılımcılar genel olarak (n = 29) etkinliklerin okul öncesi dönem çocuklarına uygulanabileceğini ancak bazı etkinliklerin uyarlanması gerektiğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Bir katılımcı uygulama sürecinde görülen STEM etkinliklerinin bazılarının okul öncesi dönemde uygulanabileceğini ancak geniş kapsamlı olanların daha ileriki düzeylerde uygulanabileceğini belirtti.

K3: “Evet evet kesinlikle uygundu.”

K6: “Öğretmenler yardımcı olduğunda birçoğu yapılabilir.”

K9: “Bence uygundu zaten hepimiz etkinlikler tasarladık. Hepimiz için bir çeşitlilik oldu. Aslında zaten hani gündelik yaşamdan olan şeyler olduğu için çocuklar için aslında hepsi çok uygundu, ulaşılabilirdi. Hani gündelik hayattan, yaşamdan olunan, onların da birebir karşılaştığı ve gördüğü şeylerdi.”

K16: “Başlarda böyle çok şey düşünmüştüm. STEM etkinliği deyince böyle daha komplike, zor, işte robotlar, makineler vs. geliyordu. Ama artık çok böyle basit materyallerle bile hatta evde kullandığımız atık materyallerle bile STEM etkinliği yapılabileceğini öğrendim bu uygulama sayesinde. Okul öncesi çocuğuna her şekilde çocukların kendilerinin üretebileceği etkinlikler bile çok sayıda mevcutmuş. Yani evet uygulanabilir.”

K17: “Bence kesinlikle uygulanabilir. Yani birkaç tane zor işte mekanizması ne biliyim pille çalışan etkinlikler de vardı. Ama bunların bile ben çocuklara, okul öncesi dönem çocuklarına uygulanabilecek olduğunu düşünüyorum.”

K19: “Bence uygulanabilir. Çünkü güzel etkinlikler yapmıştık. Aslında hem eğlenceli hem bence uygulanabilirliği yüksek etkinlikler olduğunu düşünüyorum.”

K24: “Ben şu anki çocukların teknolojiyle çok haşır neşir olduğu düşünüyorum. Bunun için onların da bu etkinliklere yatkın olduklarını düşünüyorum. Kolaylıkla uygulanabilecek şeyler olduğunu düşünüyorum.”

K25: “Yani uygulanabilir olanları da var uygulanamayacak olanları da var. Basitlerle bu STEM eğitiminin temeli atılabilir evet ama geniş kapsamlı olanları ilk ve ortaokul için uygun diye düşünüyorum.”

K26: “Evet kesinlikle uygulanabilir. Hatta direk onların yapabileceği etkinlikler seçilebilir. Yaş grubu ve sınıfın özelliklerine göre pek çok örnek ve etkinlik olduğunu bu uygulamadan sonra gördük.”

K30: “Bence uygulanabilir ve çocukların kendilerini geliştirmeleri açısından çok faydalı olacağını düşünüyorum.”

Görüşme Sorusu 5: Siz bundan sonra STEM etkinliklerini kullanacak mısınız, kullanacaksanız örnek verir misiniz, kullanmayacaksanız neden?

Katılımcıların hepsi (n = 30) etkinlikleri sınıflarında uygulayacaklarını ifade etmişlerdir. Yanıtlara göre “etkinlik”, “öğrenme ortamı” ve “etkinlik özellikleri” şeklinde üç tema elde edilmiştir. Tema ve kodlara ilişkin bilgiler tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.6 Katılımcıların STEM etkinliklerini kullanmalarına ilişkin açıklamaları

Tema	Kod	n
Etkinlik	Su sebili etkinliği	5
	Lastikli Araba Etkinliği	5
	Paraşüt Etkinliği	5
	Yelkenli Tekne Etkinliği	3
	Roket Yapım Etkinliği	2
	Motorlu Gemi Etkinliği	2
	Marsmallow etkinliği	2

	El Süpürgesi Etkinliği	2
	Hovercraft Etkinliği	1
	Alarmlı Su Saati Etkinliği	1
	Kürek Çeken Tekne Etkinliği	1
	Güneş Fırını Etkinliği	1
	Basit Malzemelerle Kepçe Etkinliği	1
	Makarna ile Köprü Etkinliği	1
	Kırılmayan Yumurta Etkinliği	1
	Robot Etkinliği	1
	El Mikseri Etkinliği	1
	Parkur Etkinliği	1
	El fanı Etkinliği	1
	Titreşen Robot Etkinliği	1
	Ataç Ayırma Etkinliği	1
	Sebzelerden Araç Etkinliği	1
	Faydalı	4
	Eğlenceli	4
	İlgi Çekici	3
	Dikkat Çekici	2
Öğrenme ortamı	Verimli	2
	Yaratıcı	1
	Motive Edici	1
	Keşfetme	1
	Problem Çözme	1
Etkinlik özellikleri	Basit Düzey	1
	Merak	1

Katılımcıların su sebili (n = 5), paraşüt (n = 5) ve lastikli araba (n = 5) kodlarına vurgu yaptıkları ve sınıflarında en çok bu etkinlikleri kullanacaklarını ifade ettikleri görülmektedir. Bunların yanında yelkenli tekne, roket yapımı, el süpürgesi, motorlu gemi, marsmallow, el süpürgesi vb. kodlar katılımcıların kullanacaklarını belirttikleri etkinlikler arasında yer almaktadır. Katılımcıların açıklamalarından ve etkinlik örneklerinden yola çıkılarak “etkinlik” teması oluşturulmuştur. “Öğrenme ortamı” isimli tema kapsamında STEM etkinliklerinin sağladığı öğrenmeye ilişkin katılımcı açıklamaları bulunmaktadır. Katılımcılar etkinliklerin eğlenceli (n = 4) ve faydalı (n = 4) olduğuna vurgu yapmışlardır. İlgi çekici, dikkat çekici, verimli, yaratıcı, motive edici ve keşfedici olması etkinliklerin nitelikleri arasında olup, kodları oluşturmaktadır. “Etkinlik özellikleri” adlı tema altında katılımcıların örnek verdikleri etkinliklerin hangi özellikleri içerdiklerini belirten kodlar bulunmaktadır. Söz konusu kodlar problem çözme, basit düzey ve merak şeklindedir. Katılımcıların yanıtlarına ilişkin örnekler aşağıda sunulmaktadır.

K1: “*Su sebili ve paraşüt etkinliğini kullanmayı düşünüyorum açıkçası çocukların ilgisini çekeceğini düşünüyorum.*”

K4: “*Paraşüt vardı. O çok güzel bir şeydi çocuklar ondan hoşlanır diye düşünüyorum.*”

K6: “*Marsmallow etkinliği ve su sebilini kullanabilirim.*”

K8: “*Sebzelerden araç. Ben mesela bunu çok beğenmiştim. Çünkü tamamen hem yaratıcılıklarını geliştiriyor ve tüm malzemelerin hepsini de kullanmıştık bu etkinlikte.*”

K10: “*Damacana, su sebili yapmıştım, el fanı yapmıştım bunları kullanırım.*”

K12: “*El süpürgesi etkinliği vardı. Öyle masa, sınıf etkinliklerinde çok işe yarar diye düşünüyorum.*”

K15: “*Bir arkadaşımız araba gibi bir şey yapmıştı. Lastikli araba etkinliği güzel bir etkinlikti.*”

K16: “*Mesela bir sünger etkinliği vardı yelkenli tekne etkinliği onu kullanabilirim.*”

K18: “*Bir tane araba etkinliği vardı. Lastik arabaydı sanırım adı. O benim çok hoşuma gitmişti. Onu kendim de okul öncesi çocuklarında uygulayacağım inşallah.*”

K19: “*Güneş fırını özellikle yapmayı çok istiyorum.*”

K24: “*Mikser çok güzeldi, mikser etkinliğini yapmak istiyorum.*”

K25: “*Roket yapımı evet o bence uygun. Hem sanat etkinliği kapsamında hem de daha basit yapılabilir çocuklar açısından. Onu yapabilirim.*”

Görüşme Sorusu 6: Bu uygulamanın tekrar yapılması durumunda ne gibi önerileriniz var?

Katılımcılar genel olarak süreçten memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Beş katılımcı (K3, K5, K13, K27, K28) herhangi bir öneri belirtmemiştir. Katılımcıların verdikleri yanıtlara göre “online” ve “uygulama süreci” olmak üzere iki adet tema oluşmuştur. Tema ve kodlara ilişkin bilgiler tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.7 Uygulama tekrarına ilişkin katılımcı önerileri

Tema	Kod	n
Online	Yüz Yüze Eğitim	14
	Bağlantı sorunları	3
Uygulama Süreci	Etkinlik Sayısı	7
	Sürecin Uzatılması	4
	Uygun Materyal	1
	Çocuklarla Çalışma	1

“Online” isimli tema kapsamında katılımcı yanıtlarına göre elde edilen kodlar yüz yüze eğitim ve bağlantı sorunları şeklindedir. Katılımcılar uygulama sürecinin tekrar yapılması durumunda eğitimin yüz yüze yapılmasının daha verimli olacağına vurgu yapmışlardır (n = 14). “Uygulama süreci” adlı tema kapsamında katılımcılar etkinlik sayısı koduna önem vermişlerdir (n = 7). Katılımcılar uygulamanın tekrar yapılması durumunda etkinlik sayısının artırılacağı, sürecin uzatılacağı, daha uygun materyallerin kullanılacağı ve çalışmaların çocuklarla yapılacağı önerilerinde bulunmuşlardır. Katılımcı yanıtlarına yönelik örnekler aşağıdaki gibidir.

K2: “Eğitime katılanların daha iyi katılabilmesi adına yüz yüze yapılabilir.”

K4: “Çocukların da böyle yapabileceği katkı sağlayabileceği şeyler olabilir.”

K6: “Yani yüz yüze olsa bence böyle bir ortamda uygulamalı yapılırsa o etkinliklerle hani sınıf ortamında yapılırsa çok daha verimli olacağını düşünüyorum.”

K8: “Bence online değil de eğitim yüz yüze olabilse daha sağlıklı olabilirdi.”

K9: “Daha çok etkinlik paylaşımı üzerine, bizim tasarladığımız sayı aslında daha da fazla olabilirdi. Hepimiz için çok iyi olurmuş.”

K13: “Ben çok memnun kaldım gayet güzel, keyifli bir süreçti bir önerim yok.”

K16: “Biz çok etkinlik gördük evet çok keyifliydi ama bu etkinlik sayısının çok çok daha artırılmasını önerebilirim. Çünkü gerçekten uygulamanın en keyifli kısmı orasıydı bence ve en öğretici kısmı da bence orasıydı.”

K17: “Yani internet kesilmeseydi ve geç bağlanmalar olmasaydı daha iyi olur diye düşünüyorum.”

K22: “Etkinlikler açısından okul öncesi düzey için daha uygun materyaller sağlanabilir.”

K27: “Valla benim bir önerim yok. Her şey çok iyiydi gayet her şey netti. Zaten her şeyi görsel desteklerle sağladık. Bence ders gayet olması gerektiği gibiydi. Onun için herhangi bir tavsiyem yok. Gayet verimli geçti.”

Uygulama süreci boyunca tutulan araştırmacı günlükleri doğrultusunda ilk derste katılımcılarla genel bir tanışma ortamı oluşturulmuş olup ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından uygulama sürecinin işleyişine dair genel bilgiler verildikten sonra katılımcıların beklentileri belirlenmiştir. Heyecanlı oldukları görülen katılımcıların çoğunun STEM eğitimi hakkında çok fazla bilgiye sahip olmadıkları bu yüzden STEM’e karşı ön yargılı oldukları, hatta bazılarının bu eğitimi hiç duymadıkları görülmüştür. Ancak eğitimin içeriğini ve etkinlikleri merak ettiklerini dile getirmişlerdir.

Uygulamanın ikinci haftasında, önceden ortak kararlarla belirlenmiş gün ve saatte derse başlanmıştır. Araştırmacı tarafından STEM’in ne olduğu, hangi alanlardan oluştuğu, amacı ve yararları açıklanmıştır. Katılımcıların çoğu STEM’in açılımının ne olduğunu ve hangi alanlardan oluştuğunu bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda katılımcıların ön yargılarının kırılmaya başladığı ve derse daha istekli bir şekilde katıldıkları gözlenmiştir. Dersin sonunda katılımcılar, STEM’in ne olduğunu kavramaya başladıklarını ve heyecanla etkinlik örneklerini beklediklerini ifade etmişlerdir.

Uygulamanın üçüncü dersinde öğretim modellerinden bahsedilmiş olup İzmir Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından yayımlanan ‘Okul Öncesi Çalışmaları Kitapçığı’ isimli STEM el kitabında bulunan örnekler katılımcılarla birlikte incelenmiştir. Okul öncesi dönemde çocuklarla STEM etkinlikleri yapılırken nelere dikkat edilmesi gerektiğinden, öğrenme sürecinden, öğretmen ve çocuğun rollerinden bahsedilmiştir. İşlenen birçok etkinliğin ardından dersin sonunda bütün katılımcılar bu dersin çok etkili ve faydalı geçtiğini, STEM’in ne olduğunu ve etkinlik örneklerinin hangi açıdan alanları kapsadığını kavradıklarını ifade etmişlerdir. Daha fazla örnekler görmek amacıyla diğer dersleri merakla beklediklerini belirtmişlerdir. Dersler ilerledikçe katılımcıların bilgi düzeylerinde artış olduğu gözlenmiş olup, STEM’i derinlemesine anlamak adına sorular sordukları gözlenmiştir.

Uygulamanın dördüncü ve beşinci derslerinde önceden hazırlanmış olan STEM etkinlik örnekleri araştırmacı tarafından katılımcılara sunulmuştur. Katılımcılar bazı örnekleri bildiklerini hatta sınıflarında uyguladıklarını ancak bu örneklerin STEM etkinliği olduğunu bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bazı katılımcılar ise derslerinde STEM etkinlikleri olarak sundukları etkinliklerin aslında deney olduğunu, STEM etkinliği olmadığını fark ettiklerini dile getirmişlerdir. Bu doğrultuda yapılan araştırmada doğru bilinen yanlışların veya yanlış bilinen doğruların çözümlendiği görülmektedir. Katılımcıların artık etkinliklerin STEM etkinliği olup olmadığını ayırt ettikleri gözlenmiştir. Dersin sonunda katılımcılar STEM eğitimi ve etkinliklerinin çocukların problem çözme becerilerini, yaratıcılıklarını, keşfetme ve merak duygularını geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Yapararak yaşayarak öğrenmeyi sağlayarak çocuklara ilk elden deneyim kazandırdığı için faydalı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Uygulamanın altıncı ve yedinci derslerinde katılımcılar tasarladıkları etkinlik örneklerini sunmuşlardır. Araştırmacı tarafından katılımcıların etkinlikleri rubrikler aracılığıyla değerlendirilmiş olup, katılımcılara etkinlikleri hakkında gerekli dönütler verilmiştir. Tasarlanmış olan ilk etkinliklerde bazı katılımcıların STEM etkinliklerini tam olarak kavrayamadıkları gözlenmiştir. Katılımcıların tasarlayacakları ikinci etkinliklerinde dönüt verilen noktalara dikkat etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.

Uygulamanın sekizinci ve dokuzuncu dersinde katılımcılar tasarladıkları ikinci etkinlikleri sunmuşlardır. Katılımcıların ilk etkinliklerine göre ikinci etkinliklerinin daha kaliteli ve özgün olduğu, geliştirilen fikrin daha yaratıcı olduğu ve uygun materyallerin kullanıldığı gözlenmiştir. Katılımcıların çoğunun ilk etkinliklere göre daha başarılı etkinlikler tasarladıkları tespit edilmiştir. Araştırmacı tarafından verilmiş olan dönütlerin dikkate alındığı ve STEM etkinliklerinin başarı ile tasarlandığı görülmüştür.

Uygulamanın onuncu ve son dersinde katılımcılarla son görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinden çok memnun kaldıklarını, bilmedikleri bilgileri öğrendikleri için mutlu olduklarını ifade etmişlerdir. Uygulama sürecinin farkındalık oluşturduğunu, eğlenceli olduğunu, STEM etkinliklerinin uygulanmasının kolay olduğunu dile getirmişlerdir. Uygulama sürecinde STEM etkinliklerini tasarlamayı öğrendiklerini ve bir STEM etkinlik havuzu oluşturduğunu, kendi sınıflarında da uygulayacaklarını ve bu sayede çocukların yeni ürün ortaya çıkaracaklarını, hayal güçlerinin gelişeceğini ve farklı bir bakış açısı kazanacaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir.

4.2 Nicel Veri Analizi ile Elde Edilen Bulgular

Bu çalışmada, okul öncesi öğretmenlerine ‘Sosyal Ürün Genel Rubriği’ ön-test ve son-test şeklinde uygulanarak nicel veriler elde edilmiştir. Elde edilen bu verilerden yola çıkılarak, araştırma kapsamında belirlenen alt problemlere ilişkin bulgular bu bölümde açıklanmaktadır.

4.2.1 Sosyal Ürün Genel Rubriği ile Elde Edilen Bulgular

Analiz sürecinin başlangıcında veri setinin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu noktada, veri setini oluşturan katılımcı sayısı 50’den az olduğu için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2012). Analiz sonuçlarına göre, veri setinin normal dağılım göstermediği tespit edilmiş ($p < .05$) ve parametrik olmayan testlerle analiz sürecine devam edilmiştir.

Katılımcıların etkinlik performanslarını değerlendirmek için kullanılan rubrikler aracılığıyla elde edilen verilerin analizinde ilişkili ölçümler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Katılımcıların ilk ve son rubrik değerlendirmelerine ilişkin analiz sonuçları takip eden tabloda sunulmaktadır.

Tablo 4.8 Rubrik puanlarına ilişkin analiz sonuçları

	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	z	p
Negatif sıra	1	11.50	11.50	-4.372	.000*
Pozitif sıra	27	14.61	394.50		
Eşit	0				

* $p < .01$

Okul öncesi öğretmenlerinin rubrik değerlendirmeleri ile elde edilen ilk ve son performans düzeyleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için gerçekleştirilen Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucu doğrultusunda, söz konusu performans düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($z = -4.372$, $p < .01$). Fark puanlarına ilişkin sıra ortalamaları ve sıra toplamları incelendiğinde, elde edilen bu anlamlı farkın pozitif sıralar lehine olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, uygulama sürecinin okul öncesi öğretmenlerinin STEM etkinliklerine yönelik performans düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğu ifade edilebilir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Mevcut araştırma kapsamında okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, söz konusu çalışmada okul öncesi öğretmenlerine yönelik STEM eğitimi odaklı 10 haftalık bir uygulama süreci tasarlanmıştır. Bu süreçte, STEM eğitiminin tanıtımı ve çeşitli STEM etkinliklerinin deneyimlenmesi gerçekleştirilmiştir.

5.1 Nitel Bulgulara Yönelik Sonuçlar

Bu çalışmada, nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme formları aracılığıyla toplanmıştır. Mevcut araştırma kapsamında araştırmanın alt problemlerinden olan “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin görüşleri nelerdir?” sorusunu cevaplamak adına uygulama süreci öncesinde ve sonrasında yapılmış olan görüşmeler incelenmiştir. Söz konusu verilerin doğrultusunda elde edilen sonuçlar bu bölümde açıklanmaktadır.

Uygulama sürecine başlamadan önce okul öncesi öğretmenleri ile yapılan ön görüşmelerin sonucunda STEM yaklaşımına yönelik herhangi bir eğitime katılmadıkları belirlenmiştir. STEM eğitimi hiç duymayan öğretmenlerin olduğu görülmüştür (n = 5). Öğretmenler, STEM eğitimine yönelik yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ve bu konuda kendilerini eksik gördüklerini belirtmişlerdir. Alanyazın incelemesi yapıldığında benzer sonuçlara rastlanmaktadır (Özbilen, 2018; Erol, 2021; Günşen, Uyanık ve Akman, 2019; Uğraş, 2017; Ramazan, 2021). STEM yaklaşımı hakkında bilgi sahibi olan bazı öğretmenler (n = 5), STEM etkinliklerini derslerinde kullandıklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Ancak uygulama süreci içerisinde kullandıklarını ifade ettikleri STEM etkinliklerinin aslında STEM etkinliği olmadığını anladıklarını belirtmişlerdir. Timur ve İnançlı (2018) fen bilgisi öğretmenleri ve öğretmen adayları ile yaptıkları görüşmelerde, öğretmenlerin STEM eğitimiyle ilgili yeterli düzeyde bilgiye sahip olmadıkları ve akademik süreçlerinde de herhangi bir eğitim almadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bu nedenle kendi derslerinde kullandıkları etkinliklerin STEM etkinliği olup olmadığını veya doğru uygulayıp uygulayamadıklarını bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bu sonucun mevcut çalışmadaki sonuç ile bağdaştığı görülmektedir. Uygulama süreci öncesinde STEM disiplinlerini eksiksiz bilen öğretmen sayısının (n = 5) olduğu görülürken, uygulama sonrasında bu sayının (n = 21) olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin, bulunduğumuz çağın şartlarına uyum sağlamak ve eğitim alanındaki yenilikleri takip etmek adına STEM yaklaşımının öğrenilmesi ve STEM etkinliklerinin tüm eğitim

kademelerinde uygulanması gerektiğini vurgulamalarına (n = 13) rağmen, STEM yaklaşımının ne olduğunu ve hangi alanlardan oluştuğunu bilmedikleri görülmüştür. STEM eğitimini öğretmenlerin mutlaka bilmeleri ve öğrencilerine aktarmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Mevcut müfredatımıza STEM eğitiminin eklenmesi gerektiğini ve öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Literatürde benzer çalışmaların olduğu görülmektedir (Azamet, Altun-Yalçın, 2020; Öztürk ve Çınar, 2022; Kale ve Yoldaş, 2021). Nitekim Özbilen (2018) çalışmasında, öğretmenlerin STEM etkinliklerini sınıflarında uygulayabilmeleri için öncelikle bu konuda yeterli mesleki eğitim almaları gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenlerin hepsi STEM eğitiminin geleceğe yönelik eğitime katkı sağlayacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. İçinde bulunduğumuz bilgi çağının gereksinimi olan teknolojinin gelişmesiyle birlikte STEM eğitiminin kullanılması gerektiğini konusuna vurgu yapan öğretmenler, STEM'in dünyadaki yerine yönelik herhangi bir bilgiye sahip olmadıkları belirtmişlerdir. Öğretmenler STEM yaklaşımının çocukların çok yönlü düşünmelerini sağladığını, problem çözme becerilerini, yaratıcılıklarını, üretkenliklerini ve özgüvenlerini geliştirdiğini, keşfetme ve merak duygusu uyandırdığını belirtmişlerdir. Alanyazın incelendiğinde benzer sonuçlara varıldığı görülmektedir (Kaya, 2019; Kurtuluş, Akçay ve Karahan, 2017; Güldemir, 2019; Ceylan, 2014; Uyar, Canpolat ve Şan, 2021). Özgök (2019) çalışmasında STEM çalışmalarının çocukların problem çözme becerilerine ve bilişsel düşünme becerilerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Eroğlu ve Bektaş (2016) çalışmalarında öğretmenlerin STEM eğitiminin çocuklara başarı, özgüven, motivasyon, sorumluluk gibi katkıları olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Farklı çalışmalara örnek olarak; Asığağan (2019) çalışmasında STEM etkinliklerinin, okul öncesi dönem çocuklarının problem çözme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Araştırmacı dersin zorunlu ders olarak verilmemesinin ve çocukların yaşlarının küçük olmasının bu duruma etken olabileceğini ifade etmiştir.

Uygulama süreci bitiminde okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılan son görüşmelerin ışığında, öğretmenlerin STEM yaklaşımına yönelik ön yargılarının kırılmış olduğu görülmüştür. Öğretmenler, uygulama sürecinin başında STEM yaklaşımının karmaşık olduğunu ve anlamakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ancak uygulamanın sonunda etkinlik tasarlama sürecini deneyimleyeme fırsatı bulan öğretmenler, sürecin verimli geçtiğini ve STEM yaklaşımının okul öncesi dönem için faydalı olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Nitekim alanyazın taraması yapıldığında benzer sonuçlar olduğu görülmüştür (Karademir ve Yıldırım, 2021; Günşen, Uyanık ve Akman, 2019; Azamet ve Altun-Yalçın, 2020). Katılımcıların düşünce değişimlerinde, STEM etkinliklerini ilk elden tasarlayarak deneyimlemiş olmanın etkili olduğu çıkarımında bulunulmuştur. Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2016) çalışmalarında STEM yaklaşımının eğlenceli olduğunu ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Öğretmenler uygulama sürecinin verimli, güzel ve eğlenceli geçtiğini, yeni bilgi öğrenme fırsatı bulduklarını ve uygulamanın tahmin ettikleri gibi zor olmadığını ifade etmişlerdir. Uygulama sürecinin STEM yaklaşımına yönelik bir farkındalık oluşturduğunu ve uygulama süreci boyunca işlenen etkinlik örneklerinin faydalı olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık uygulama sürecini online şekilde yürütülmesinin olumsuz yanları olduğunu ve yüz yüze eğitimin daha etkili olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Bazı bağlantı sorunlarının yaşanmasının uygulama sürecini olumsuz yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Özgöl, Sarıkaya ve Öztürk (2017) çalışmalarında öğrenci ve öğretim elemanlarının uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin görüşlerini araştırmışlardır. Uzaktan eğitim sürecinin avantajlarının olduğunu ancak iletişimin yetersiz kalması, alt yapı sorunları, bağlantı problemleri gibi dezavantajlarının da olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ancak bu düşüncede olan katılımcılar, uygulama sürecini genel olarak olumlu ve verimli bulduklarını ifade etmişlerdir. Uygulama süreci öncesinde STEM yaklaşımının okul öncesi dönemde kullanılması gerektiğini düşünen (n = 17) iken, uygulama süreci sonunda bu sayının (n = 29) olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda uygulama sürecinin, STEM yaklaşımının okul öncesi dönemde uygulanma düşüncesine yönelik, olumlu bir etkiye sahip olduğu çıkarımında bulunulmuştur. Katılımcıların hepsi (n = 30) derslerde işlenen etkinlikleri kendi sınıflarında uygulayacaklarını ifade etmişlerdir. STEM etkinliklerinin çocuklar için faydalı, eğlenceli, ilgi ve dikkat çekici olduğunu, merak uyandırdığını ve bu nedenle STEM etkinliklerini uygulayacaklarını belirtmişlerdir. Alanyazın taraması yapıldığında benzer sonuçlar olduğu görülmektedir (Kaya, 2019; Çakır ve Yalçın, 2020; Samur ve Altun-Yalçın 2020).

Öğretmenlerin yanıtları, öğrenme ortamının kalitesinin, çocukların ileriki dönemlerde akademik başarılarını doğrudan etkileyeceği yönündedir. Literatürde bulunan araştırmalar bu sonucu destekler niteliktedir (Hadzigeorgiou, 2002; Tippet & Milford, 2017; Simoncini ve Lasen, 2018; Erol, 2021). Öğretmenler STEM'in çocukların iş birliği ve sorgulama gibi özelliklerini olumlu yönde etkilediğini, problem çözme becerilerini

geliştirdiğini ve yaparak yaşayarak öğrenme imkânı oluşturduğunu bu nedenle eğitim için gerekli olduğunu vurgulamışlardır (English, King & Smeed, 2017; MacDonald, Huser, Sikder ve Danaia, 2020; Erol, 2021; Azamet ve Altun-Yalçın, 2020; Ramazan, 2021). Örneğin, Saraç ve Doğru (2021) çalışmalarında sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim göre öğretmen adaylarının STEM eğitimi uygulama ve tasarlama sürecindeki deneyimlerini araştırmayı planlamışlardır. Öğretmen adayları STEM eğitiminin bireylerde problem çözme ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirdiğini, kalıcı öğrenmeyi sağladığını ifade etmişlerdir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar kapsamında, okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin olumlu görüşlere sahip olmalarında uygulama sürecinin etkili olduğu düşünülmektedir. Öğretmenlerin kendi etkinliklerini tasarımları, etkinlikleri planlama ve uygulamada ilk elden deneyim kazanma fırsatı bulmaları uygulama öncesindeki olumsuz görüşlerinin ve ön yargıların kaybolmasına olanak sağlamıştır. Bu duruma öğretmenlerin sıkça bahsettiği etkinliklerin ve uygulama sürecinin verimli, eğlenceli, ilgi çekici, merak uyandırıcı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

5.2 Nicel Bulgulara Yönelik Sonuçlar

Bu araştırmada nicel veriler Çorlu ve arkadaşları tarafından geliştirilen “Sosyal Ürün Genel Rubriği” kullanılarak elde edilmiştir. Bahsi geçen veri toplama aracı uygulama sürecinde katılımcıların tasarladıkları etkinlikleri değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara yönelik sonuçlar bu bölümde açıklanmaktadır. Araştırma kapsamında alt problemlerden olan “Uygulama süreci, okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin performans düzeyleri üzerinde etkili midir?” sorusunun yanıtlanması amacıyla, öğretmenlerin tasarladıkları etkinlikler rubrikler kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler analizinde ilişkili ölçümler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmış olup söz konusu performans düzeyleri arasındaki farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($z = -4.372$, $p < .01$). Bu doğrultuda uygulama sürecinin okul öncesi öğretmenlerinin STEM etkinliklerine ilişkin performans düzeylerinin geliştirilmesinde etkili olduğu görülmektedir. Nitekim alanyazın taraması yapıldığında benzer sonuçların olduğu çalışmalara rastlanmaktadır (Özçakır-Sümen ve Çalışıcı, 2019; Alkılınc, 2019). Öğretmenlerin tasarlamış oldukları ilk etkinlikler ile ikinci etkinlikler arasında araştırmacının verdiği dönütler doğrultusunda ilerleme olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin STEM eğitimi almış olmaları ve özgün etkinlikler geliştirmiş olmalarının olumlu yönde etkili olduğu düşünülmektedir. Alanyazında benzer

çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin; Kendaloğlu (2021) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarına verilen STEM eğitimi ve öğretmen adaylarının STEM etkinlikleri tasarlama süreçlerine yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bir diğer amaç ise STEM etkinlik geliştirme sürecinin, öğretmen adaylarının STEM özyeterlik ve girişimcilikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesidir. Öğretmen adayları toplam 58 adet etkinlik geliştirmişlerdir. Araştırma sonucuna göre STEM teorik eğitimine bağlı olarak, öğretmen adaylarının girişimcilik ve STEM özyeterlik becerilerinde artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama sürecinin öğretmen adaylarının öz yeterliklerinin gelişimine katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Dokumacı-Sütçü, Bilgiç-Uçak ve Toprak (2023) tarafından gerçekteştirilen çalışmada, temel seviyede verilen STEM eğitiminin, STEM özyeterliklerine etkisinin belirlenmesi ve öğretmenlerin STEM eğitimi hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre STEM eğitiminin öğretmenlerin STEM uygulamaları özyeterliklerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Yine benzer şekilde Kurtulan (2021) çalışmasında STEM eğitiminin fen bilgisi öğretmenlerinin özyeterliklerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonucuna göre STEM eğitiminin öğretmenlerin özyeterliklerine katkı sağladığı tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak öğretmenlerin STEM etkinlikleri tasarlama konusunda ilk elden deneyim yaşamalarının etkili olduğu düşünölmektedir. Farklı sonuçların bulunduğu uygulamaların da olduğu görölmektedir. Öztürk (2019) çalışmasında, STEM uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilimi öğretimine ilişkin özyeterlik inançlarına olan etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ancak bir boyutun dışında deney grubunun lehine yönelik anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Örneğin; Ong vd. (2016) tarafından gerçekteştirilen çalışmada, okul öncesi öğretmenlerinin Proje Tabanlı Sorgulayıcı Öğrenme Yöntemi ile STEM yaklaşımının erken çocukluk eğitimine dahil edilmesine ilişkin tutum ve görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Üç gün süren proje tabanlı sorgulayıcı öğrenme çalıştayına katılan okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitimine yönelik bilgi beceri ve tutumlarının ön test-son test karşılaştırmasında anlamlı derecede olumlu bir etkiye yol açtığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde şahin (2019) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM tutumlarını, farkındalıklarını ve görüşlerini, hazırladıkları STEM etkinlikleri üzerinden incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucuna göre, STEM etkinliklerinin, öğretmen adaylarının STEM yaklaşımına ilişkin farkındalık ve tutumlarında olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Yine benzer olarak Azamet ve Altun-Yalçın (2020)

çalışmalarında basit malzemelerle okul öncesi öğretmen adaylarına STEM etkinlikleri geliştirecekleri bir uygulama süreci tasarlamışlardır. Öğretmen adaylarının yaptıkları etkinliklerin, mesleklerine yönelik tutumları bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. Tutum ölçeği ve görüşme formunun kullanıldığı araştırmanın sonucunda basit malzemeler kullanılarak yapılan STEM etkinliklerinin okul öncesi öğretmen adaylarının, öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Bu olumlu tutum üzerinde, öğretmen adaylarının süreç içerisinde almış oldukları STEM eğitiminin etkili olduğu düşünülmektedir. Farklı sonuçlara örnek olarak; Önen-Öztürk (2019) çalışmasında, fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM uygulamalarının fen öğretimine yönelik özyeterliklerine ve bilimsel tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Ayrıca STEM eğitime ilişkin görüşleri de araştırmanın amaçları arasındadır. Çalışma grubunda 44 öğretmen adayının bulunduğu araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının bilimsel tutumlarında uygulama süreci öncesi ve sonrasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

5.3 Nitel ve Nicel Bulgulara Yönelik Sonuçlar

Mevcut araştırma kapsamında alt problemlerden olan “Okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin görüşleri ile performans düzeyleri birbirini destekler nitelikte midir?” problemini değerlendirmek için nitel bulgularda yapılan içerik analizleri ve nicel bulgularda yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi değerlendirilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında öğretmenlerle yapılan görüşme sonuçlarına göre, öğretmenlerin STEM eğitimi ve etkinlikleri hakkında bilgi sahibi olmaları açısından uygulama sürecinin etkili olduğu görülmektedir. Araştırmacı tarafından tutulan araştırmacı günlükleri bu sonucu destekler niteliktedir. Öğretmenlerin tasarladıkları etkinlikler araştırmacı tarafından rubrikler aracılığıyla değerlendirilmiş olup, uygulama sürecinin öğretmenlerin STEM etkinliklerini anlama ve tasarımları açısından etkili olduğu tespit edilmiştir. Uygulama öncesinde STEM eğitime ilişkin ön yargılı oldukları gözlenen öğretmenler, uygulama sonrasında STEM etkinlikleri tasarlayabilme noktasına gelmişlerdir. Bu doğrultuda nitel ve nicel bulguların birbirini destekler nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka deyişle, okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin görüşleri ile performans düzeylerinin birbirini destekler nitelikte olduğu tespit edilmiştir. Örneğin; Özkaya, Bulut ve Şahin (2022) çalışmalarında, STEM etkinliklerinin öğretmenlerin yaratıcı tasarım becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Karma metot deseninin kullanıldığı çalışmada ulaşılan sonuçlara bakıldığında, nitel ve nicel verilerin birbirini destekler

nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır. Benzer şekilde Samur ve Altun-Yalçın (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, okul öncesi öğretmenlerini kapsayan, STEM etkinliklerine dayanan bir uygulama süreci gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerden gruplar halinde STEM etkinlikleri tasarlamaları istenmiştir. Araştırma sonucunda STEM etkinliklerinin okul öncesi ğretmenlerinin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirdiği tespit edilmiş olup, nicel ve nitel verilerin birbirini destekler nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır. Farklı sonuçlara örnek olarak; etin ve Kahyaoğlu (2018) alışmalarında fen bilgisi ğretmen adaylarına yönelik 6 haftalık uygulama süreci dizayn etmişlerdir. Araştırmanın amacı STEM etkinliklerinin, ğretmen adaylarının matematik, mühendislik, fen, teknoloji ve 21. yüzyıl becerilerine ilişkin tutumlarına etkisinin incelenmesi şeklinde-dir. Araştırma sonucuna göre ğretmen adaylarının matematik tutum puanlarında azalmalar olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen nitel verilere göre ğretmen adaylarının STEM eğitimini ve etkinliklerini gerekli gördükleri ve günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözmede STEM yaklaşımının etkili olacağını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Benzer şekilde; Bulut, zkaya, şahin, Tatlısu ve Coşkun, (2022) alışmalarında, ğretmen adayları için bir uygulama süreci dizayn etmişlerdir. Araştırmanın amacı, STEM etkinliklerinin ğretmen adaylarının teknoloji, fen, matematik ve mühendislik ğretim yönelimlerini, tutumlarını ve farkındalıklarını incelemektir. Karma desenin kullanıldığı uygulama süreci 14 hafta srmştir. Araştırmanın sonucunda elde edilen nitel verilere göre STEM yaklaşımının, ğretmen adaylarını merak uyandırma ve bilgi öğrenme yönlerinden olumlu şekilde etkilediği tespit edilmiştir. Nicel verilere göre ise ğretmen adaylarının, STEM farkındalıklarının uygulama süreci sonrasında düşüş gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar bu düşüşün, uygulama sürecinin yüz yüze başlaması ancak sonrasında Covid-19 pandemi ve kapanma süreci nedeniyle online olarak devam edilmesinden kaynaklandığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Ancak bu sonuç haricinde diğer sonuçlarda nicel ve nitel verilerin birbirlerini destekler nitelikte olduğunu ifade etmişlerdir.

Mevcut araştırmada, okul öncesi ğretmenlerinin çocukların gelişimlerine ve ilgi alanlarına yönelik tasarlayacakları ve kendi sınıflarında uygulayacakları STEM etkinlikleri açısından kazandıkları deneyimlerin önemli olduğuna inanılmaktadır. Çalışma kapsamında yapılan uygulama sürecinin, ğretmenlerin STEM eğitimine yönelik bakış açılarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Ayrıca ocukları STEM etkinlik ve disiplinlerine yönlendirme konusunda etkili olacağı düşünülmektedir.

5.4 Öneriler

Bu bölümde yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında gelecekte yapılacak olan çalışmalara yönelik öneriler bulunmaktadır.

1. Mevcut çalışma okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılmış olup, uygulama süreci bir grup üzerinden yürütülmüştür. Gelecek çalışmalarda kontrol ve deney grupları ile uygulamalar yapılabilir.
2. Mevcut araştırmada uygulama süreci online olarak yürütülmüştür. Gelecekteki çalışmalarda uygulamaların yüz yüze yapılmasının verimliliği artıracağı düşünülmektedir.
3. Araştırma okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik uygulamalarının ve görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılmış olup alanyazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda farklı değişkenlerin incelenmesi önerilebilir.
4. Eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları için STEM eğitime yönelik çalışmalar yürütülmesi önerilebilir.
5. Okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik uygulamaları ve öğretmenlerin özyeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik çalışmalar yürütülebilir.

KAYNAKLAR

- Akgündüz, D. (2016). A Research about the Placement of the Top Thousand Students in STEM Fields in Turkey Between 2000 and 2004. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
- Akgündüz, D., Ertepinar, H., Ger, A. M., Sayı, A. K., & Türk, Z. (2015). *STEM Eğitimi Çalıştay Raporu Türkiye STEM Eğitimi Üzerine Kapsamlı Bir Değerlendirme*. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi.
- Algı-İğneci, S. (2023). *Öğretmenlerin STEM Eğitimine Yönelik Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi İçin Üç Aşamalı Test Geliştirilmesi (Yüksek Lisans Tezi)*. Siirt: Siirt Üniversitesi.
- Alkılınç, S. (2019). *Öğretmenlerin STEM Eğitimine Yönelik Görüşlerinin ve Derslerine Uygulamalarının Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi)*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alpar, D., Batdal, G., & Avcı, Y. (2007). Öğrenci Merkezli Eğitimde Eğitim Teknolojileri Uygulamaları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(7), 19-31.
- Altan, E. B., Yamak, H., & Kırıkkaya, E. B. (2016). FeTeMM Eğitim yaklaşımının Öğretmen Eğitiminde Uygulanmasına Yönelik Bir Öneri: Tasarım Temelli Fen Eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 212-232.
- Asıgâğan, S. İ. (2019). *Oyunlaştırılmış stem uygulamalarının öğrencilerin içsel motivasyon düzeyleri eleştirel düşünme eğilimi ve problem çözme becerisi algıları üzerindeki etkisi (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi.
- Aslan-Tutak, F., Akaygün, S., & Tezkesen, S. (2017). İşbirlikli FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) Eğitimi Uygulaması: Kimya ve Matematik Öğretmen Adaylarının FeTeMM Farkındalıklarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(4), 794-816.
- Aybek, B. (2001). Disiplinlerarası (Bütünleştirilmiş) Öğretim Yaklaşımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 1-7.
- Azamet, C., & Altun Yalçın, S. (2020). Basit Malzemelerle Yapılan STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Mesleğe İlişkin Tutumları Açısından İncelenmesi. *Social, Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(39), 2455-2471.

- Bacanak, A., Karamustafaoğlu, O., & Köse, S. (2003). Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknoloji Okuryazarlığı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 191-196.
- Balcı, S. (2005). *Improving 8th grade students' understanding of photosynthesis and respiration in plants by using 5E learning cycle and conceptual change text (The Degree Of Master Of Science)*. Ankara: Middle East Technical University.
- Baran, E., S., C. B., Mesutoglu, C., & Ocak, C. (2016). Moving STEM beyond schools: Students' perceptions about an out-of-school STEM education program. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 9-19.
- Başaran, M. (2018). *Okul Öncesi Eğitimde STEM Yaklaşımının Uygulanabilirliği (Eylem Araştırması) (Doktora Tezi)*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bekerci, Ü. (2022). *STEM Öğrenme Modelinde Proje Tabanlı Öğrenme Yöntem ve İstasyon tekniği Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Kalıcılığa ve STEM'e Yönelik Tutumlarına Etkisi (Doktora Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bıyıklı, C., & Yağcı, E. (2014). 5E Öğrenme Modeli'ne Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1), 45-79.
- Bozkurt, E. (2014). *Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitiminin Fen Bilgisi Öğretmen ve Adaylarının Karar Verme Becerisi, Bilimsel Süreç Becerileri ve Sürece Yönelik Algularına Etkisi (Doktora Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Buldur, A., & Çolak, E. (2022). Investigation of STEM Awareness of Preschool Teachers in Terms of Some Demographic Variables. *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 9, 603-620.
- Bulut, S., Özkaya, A., Şahin, G., Tatlısu, S., & Çoşkun, G. (2022). STEM Etkinliklerinin Öğretmen Adaylarının Entegre FeTeMM Öğrenim Yönelimi, Farkındalık ve Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi - USBED*, 4(7), 487-518.
- Buyruk, B., & Korkmaz, Ö. (2016). Teacher Candidates' Stem Awareness Levels. *Participatory Educational Research (PER), Special Issue 2016(3)*, 272-279.
- Büyükoztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (30.Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.

- Bybee, R. (1997). *Achieving Scientific Literacy*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Bybee, R. W. (2009). *The BSCS 5E instructional model and 21st century skills*. Colorado Springs: BSCS.
- Bybee, R. W. (2010). What Is STEM Education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy. *JOURNAL OF RESEARCH IN SCIENCE TEACHING*, 46(8), 865-883.
- Ceylan, S. (2014). *Ortaokul Fen Bilimleri Dersindeki Asitler ve Bazlar Konusunda Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik (FeTeMM) Yaklaşımı İle Öğretim Tasarımı Hazırlanmasına Yönelik Bir Çalışma (Yüksek Lisans Tezi)*. Bursa: Bursa Ukuadağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. New York: Routledge.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: MA: Pearson Education.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Çağlar, A., Yılmaz, A., & Gülgün, C. (2017). Teaching with STEM applications for 7th class students unit of "Force and Energy": Let's make a parachute, water jet, catapult, intelligent curtain and hydraulic work machine (bucket machine) activities. *journal of Current Researches on Educational Studies*, 7(1), 98-116.
- Çakır, Z., & Altun Yalçın, S. (2020). Okul Öncesi Eğitiminde Gerçekleştirilen Tasarım STEM Eğitimlerinin Öğretmen ve Veli Görüşleri Açısından Değerlendirilmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 142-178.
- Çakır, Z., Altun-Yalçın, S., & Yalçın, P. (2020). Montessori Yaklaşımı Temelli STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimlerine Etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 8(1), 18-45.
- Çetin, A., & Bulkan, O. (2005). *İlköğretim Sosyal Bilgiler 5 Öğretmen Kılavuz Kitabı*. Başarı Yayıncılık.

- Çetin, A., & Kahyaoğlu, M. (2018). STEM Temelli Etkinliklerin Fen bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen, Matematik, Mühendislik ve Teknoloji İle 21. Yüzyıl Becerilerine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *EKEV Akademi Dergisi*, 22(75), 15-28.
- Çevik, M. (2017). Ortaöğretim öğretmenlerine yönelik FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ) geliştirme çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14(3), 2436-2452.
- Çolak, S. K. (2006). *Materyal Kullanımının Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Geometri Kavramları Bağlamında Matematiksel Okuryazarlığına Etkisi Üzerine Deneysel Bir Çalışma (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM Eğitimi Makale Çağrı Mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Çorlu, M. S., & Çallı, E. (2017). *STEM kuram ve uygulamaları*. İstanbul: Pusula, 20.
- Değirmençay, Ş. A. (2010). *Zenginleştirilmiş 5E Öğretim Modeline Dayalı Rehber Materyallerin Kavramsal Değişim Üzerine Etkileri: Isının Yayılması ve Genleşme (Doktora Tezi)*. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- DEMİREL, Ö. (2005). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- DEMİRHAN, C. (2002). *Program Geliştirmede Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Deniz Özgök, A. (2019). *60-75 aylık çocukların STEM etkinliklerinde problem çözme ve bilişsel düşünme becerilerinin incelenmesi (Unpublished master's thesis)*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi.
- Dönmez, M. C. (2020). *Robotik Uygulamaların Aday Öğretmenlerin STEM Farkındalıkları, Fen Öğretmeye Yönelik Öz Yeterlilikleri ve STEM'e Yönelik Tutumları Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi)*. Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. *In 6th biennial international conference on technology education research. 10*. Queensland, Australia: Gold Coast.
- Düzağaç, A. S. (2012). *Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin STEM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi)*. Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Ekici, F. (2022). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının STEM Farkındalıkları, STEM Görüşleri ve STEM Odaklı Argümantasyon Becerilerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi)*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- English, L. D., King, D., & Smeed, J. (2017). Advancing integrated STEM learning through engineering design: Sixth-grade students' design and construction of earthquake resistant buildings. *The Journal of Educational Research*, 110(3), 255-271.
- Ensari, Ö. (2017). *Öğretmen Adaylarının FETEMM Eğitimi ve FETEMM Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi)*. Van: Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- ERDEM, M., & AKKOYUNLU, B. (2002). İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Beşinci Sınıf Öğrencileriyle Yürütülen Ekip Proje Tabanlı Öğrenme Üzerine Bir Çalışma. *İlköğretim-Online*, 1(1), 2-11.
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2016). STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırma Dergisi - ENAD*, 4(3), 43-67.
- Erol, A. (2021). *STEM Öğretmen Eğitiminin Erken Çocukluk Öğretmenlerine Yansımaları (Doktora Tezi)*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Feyzioğlu, E. Y., & Ergin, Ö. (2012). 5E Öğrenme Modelinin Kullanıldığı Öğretimin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Üst Bilişlerine Etkisi. *TÜRK FEN EĞİTİMİ DERGİSİ*, 9(3), 55-77.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). *Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer*. Congressional Research Service.
- Gözüm, A. İ., Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2022). Preschool teachers' STEM pedagogical content knowledge: A comparative study of teachers in Greece and Turkey. *Frontiers in Psychology*, 13.
- Güldemir, S. (2019). *kul öncesi eğitiminde STEM yaklaşımının yaratıcılığa etkisi (Yüksek Lisans Tezi)*. Rize: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Günşen, G., Uyanık, G., & Akman, B. (2019). Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Semantik Algılarının ve STEM Yaklaşımına Yönelik Düşüncelerinin Belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(5), 2173-2186.
- Hacıoğlu, Y., Yamak, H., & Kavak, N. (2016). Mühendislik Tasarım Temelli Fen Eğitimi ile İlgili Öğretmen Görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 807-830.

- Hadzigeorgiou, Y. (2002). A Study of the Development of the Concept of Mechanical Stability in Preschool Children. *Research in Science Education*, 32, 373–391.
- Harurluoğlu, Y., & Kaya, E. (2011). Öğrenme Halkası Modelinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Tohum-Meyve-Çiçek Konularındaki Başarılarına ve Hatırlama Düzeylerine Etkisi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(4), 43-50.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research* (Vol. 500 b.). Washington, DC: National Academies Press.
- İdin, Ş., & Kaptan, F. (2017). İlköğretim Fen Eğitiminde Yenilenen Öğretim Programlarına Göre Hazırlanan Doktora Tezlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 2(1), 29-43.
- Kale, & Yoldaş. (2021). STEM Uygulamalarının Okul Öncesi Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *Turkish Studies - Educational Sciences*, 16(1), 383.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(20), 185-192.
- Karademir, A., & Yıldırım, B. (2021). A Different Perspective on Preschool STEM Education: STEM Education and Views on Engineering. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 338-350.
- Kaya, G. (2019). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının STEM Hakkındaki Görüşleri ve STEM Uygulamalarına Yönelik İhtiyaç Analizi (Yüksek Lisans Tezi)*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kearney, C. (2015). *Efforts to Increase Students' Interest in Pursuing Science, Technology, Engineering and Mathematics Studies and Careers*. European Schoolnet, Brussels.: National Measures taken by 30 Countries – 2015 Report.
- Kendaloğlu, E. (2021). *STEM Etkinliği Geliştirme Sürecinin Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Girişimcilik ve STEM Öz-Yeterlilikleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi)*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kennedy, T. J., & Odell, M. R. (2014). Engaging Students In STEM Education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.

- KILIÇ, Z. (2004). *Meslek Eğitiminde Projeye Dayalı Öğretimin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi)*. Ankara : Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılay, E. (2017). STEM Semantik Farklılık Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *The Journal of Academic Social Science Studies*(58), 131-144.
- Kurtulan, G. (2021). *Hizmet İçi Uygulamalı STEM Eğitimlerinin Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öz-Yeterlilik İnançlarına Etkisi (Yüksek Lisans Tezi)*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Kurtuluş, A., Akçay, A. O., & Karahan, E. (2017). Ortaokul Matematik Derslerinde STEM Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 354-360.
- Kyriazos, T. A., & Stalikas, A. (2018). Applied Psychometrics: The Steps of Scale Development and Standardization Process. *Psychology*, 9, 2531-2560.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.
- MacDonald, A., Huser, C., Sikder, S., & Danaia, L. (2020). Effective Early Childhood STEM Education: Findings from the Little Scientists Evaluation. *Early Childhood Education Journal*, 48, 353-363.
- Marginson, S. T. (2013). *STEM: Country comparisons, international comparisons of science, technology, engineering and mathematics education*. Melbourne, Vic.: Australian Council of Learned Academies, Final Report.
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). *STEM: country comparisons: international comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Final report*. Melbourne, Vic.: Australian Council of Learned Academies.
- MEB. (2016). *TIMMS 2015 Ulusal Matematik ve Fen Bilimleri Ön Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C., & Nickels, M. (2020). *Handbook of Research on STEM Education*. (C. C. Johnson, M. J. Mohr-Schroeder, T. J. Moore, & L. D. English, Dü) New York: Routledge.

- Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series: Attributes of STEM education: The student, the school, the classroom*. Baltimore: TIES (Teaching Institute for Excellence in STEM).
- Ong, E. T., Ayob, A., Ibrahim, M. N., Adnan, M., Shariff, J., & Ishak, N. (2016). The Effectiveness of an In-Service Training of Early Childhood Teachers on STEM Integration through Project-Based Inquiry Learning (PIL). *Journal of Turkish Science Education*, 13(Special Issue), 44-58.
- Öner, D. (2020). Erken Çocukluk Döneminde Teknoloji Kullanımı ve Dijital Oyunlar: Okul Öncesi Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 140-154.
- Özbilen, A. G. (2018). STEM Eğitime Yönelik Öğretmen Görüşleri ve Farkındalıkları. *Bilimsel Eğitim Araştırmaları*, 2(1).
- Özçakır-Sümen, & Çalışıcı. (2019). TEM Proje Tabanlı Öğrenme Ortamında Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geliştirdikleri Matematik Projelerinin İncelenmesi. *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 238-252.
- Özdemir, A. U. (2019). *Sınıf Öğretmenlerinin FETEMM Farkındalıkları ve FETEMM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi)*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özdemir, M. (2010). Nitel Veri Analizi: Sosyal bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(1), 323-343.
- Özgöl, M., Sarıkaya, İ., & Öztürk, M. (2017). Örgün Eğitimde Uzaktan Eğitim Uygulamalarına İlişkin Öğrenci ve Öğretim Elemanı Değerlendirmeleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 7(2), 294-304.
- Özsoy, N. (2017). STEM ve Yaratıcı Drama. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 633-644.
- Öztürk, F. Ö. (2019). STEM Uygulamalarına İlişkin Görüşlerle Bu Uygulamanın Bilimsel Tutum ve Fen Öğretimi Öz Yeterlilik İnancı Üzerine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(52), 01-38.
- Öztürk, Z. D., & Çınar, S. (2022). Mühendislik Tasarımına Dayalı STEM Eğitiminin Okul Öncesi Öğrencilerinin Problem Çözme Becerisine Etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 12(1), 34-56.

- Patton, M. (2002). *Qualitative research and evaluation methods (3rd Ed.)*. London: Sage Publications, Inc.
- Pekbay, C. (2017). *Fen, teknoloji, matematik ve mühendislik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri. (Yayımlanmamış doktora tezi)*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ramazan, S. (2021). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Erken Çocuklukta STEM Yaklaşımına Yönelik Görüşleri (Uygulamalı Bir Çalışma) (Yüksek Lisans Tezi)*. Kırklareli: Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Sadak Bilek, R. (2023). *Öğretmenlerin STEM Eğitimi Öz Yeterliliklerine İlişkin Görüşleri (Yüksek Lisans Tezi)*. Siirt: Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sahin, A. (2015). Teachers' reflections on STEM students on the stage (SOS) model. *A practice-based model of STEM teaching*, 205-224.
- Sahin, A., & Top, N. (2015). STEM Students on the Stage (SOS): Promoting Student Voice and Choice in STEM Education Through an Interdisciplinary, Standards-focused, Project Based Learning Approach. *Journal of STEM Education*, 16(3), 24-30.
- Samur, E., & Yalçın, S. A. (2021). STEM Etkinliklerinin Okul Öncesi Öğretmenlerinin Yansıtıcı Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 65-76.
- Sanders, M. (2009). Integrative STEM Education: Primer. *The Technology Teacher*, 20-25.
- Saraç, E., & Doğru, M. (2021). Sınıf Öğretmeni Adaylarının STEM Eğitimi Tasarlama ve Uygulama Deneyimlerinin İncelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 9(1), 1-37.
- SELVİ, M., & YILDIRIM, B. (2017). *STEM Öğretme-Öğrenme Modelleri: 5E Öğrenme Modeli, ProjeTabanlı Öğrenme ve STEM SOS Modeli. Kuramdan Uygulamaya STEMAE Eğitimi*. Pegem Yayıncılık.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Simoncini, K., & Lasen, M. (2018). Ideas About STEM Among Australian Early Childhood Professionals: How Important is STEM in Early Childhood Education? *International Journal of Early Childhood*, 50, 353-369.

- Sütçü, N. D., Uçak, B. B., & Toprak, Y. (2023). STEM Temel Seviye Eğitiminin Öğretmenlerin STEM Uygulamaları Öz-Yeterliliklerine Etkisi. *Milli Eğitim dergisi*, 52(239), 1845-1874.
- Şahin, A., Ayar, M. C., & Adıgüzel, T. (2014). STEM Related After-School Program Activities and Associated Outcomes on Student Learning. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 1(14), 309-322.
- Şahin, B. (2019). *STEM Etkinliklerinin Fen Öğretmeni Adaylarının STEM Farkındalıkları, Tutumları ve Görüşleri Üzerine Etkisinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi)*. Bartın: Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şahin, M. C. (2009). Instructional design principles for 21st century learning skills. *World Conference on Educational Sciences: New Trends and Issues in Educational Sciences*.
- Şenel, A., & Gençoğlu, S. (2003). Küreselleşen Dünyada Teknoloji Eğitimi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(12), 45-65.
- Tekerek, B., & Karakaya, F. (2018). STEM Education Awareness of Pre-service Science Teachers. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 5(2), 348-359.
- Tezel, Ö., & Yaman, H. (2017). FeTeMM Eğitimine Yönelik Türkiye’de Yapılan Çalışmalardan Bir Derleme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 135-145.
- Thomas, T. A. (2014). *Elementary Teacher's Receptivity to Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in the Elementary Grades (Doctoral Dissertation)*. University of Nevada, Reno.
- Thomasian, J. (2011). *Building a Science, Technology, Engineering, and Math Education Agenda: An Update of State Actions*. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices.
- Timur, B., & İnançlı, E. (2018). Fen Bilimleri Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının STEM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri. *Uluslararası Bilim ve Eğitim Dergisi*, 1(1), 48-66.
- Tippett, & Milford. (2017). Okul Öncesi Sınıfından Bulgular: Erken Çocukluk Eğitiminde STEM İçin Bir Vaka Oluşturma. *Uluslararası Bilim ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 15, 67-86.
- Türk, Z., & Duran, M. (2021). Uzaktan Eğitimde STEM Etkinliklerinin Uygulanmasına İlişkin Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Görüşlerinin İncelenmesi. *Journal of Child and Development (J-CAD)*, 4(8), 46-73.

- Türkyılmaz Sarıgül, M. (2017). *AN INVESTIGATION OF STEM EDUCATION RESEARCHERS' AND MIDDLE SCHOOL TEACHERS' CONCEPTIONS OF STEM EDUCATION BASED ON THEIR SELF EFFICACY BELIEFS OF STEM EDUCATION (Master's Thesis)*. İstanbul: Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics Education Boğaziçi University.
- TÜSİAD. (2014). *STEM (science, technology, engineering and mathematics fen, teknoloji, mühendislik, matematik) alanında eğitim almış işgücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması*. İstanbul: TÜSİAD.
- Uğraş, M. (2017). Okul Öncesi Öğrencilerinin STEM Uygulamalarına Yönelik Görüşleri. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Uyanık Balat, G., & Günşen, G. (2017). Okul Öncesi Dönemde STEM Yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Uyar, A., Canpolat, M., & Şan, İ. (2021). STEM Merkezindeki Öğretmenlerin ve Öğrencilerin STEM Eğitimi Hakkındaki Görüşleri: PayaSTEM Merkezi Örneği. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 151-170.
- Ültay, N., & Ültay, E. (2020). A Comparative Investigation of the Views of Preschool Teachers and Teacher Candidates about STEM. *Journal of Science Learning*, 3(2), 67-78.
- Ünal, M., & Akman, B. (2006). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine Karşı Gösterdikleri Tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 251-257.
- Ünlü, C. (2022). *İlkokulda STEM Uygulamalarının Öğrencilerin 21. Yüzyıl Becerilerine, STEM'e İlişkin Tutumlarına ve STEM Alanlarındaki Mesleklere Yönelik İlgilerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi)*. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Vatansever-Bayraktar, H. (2015). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(37), 709-718.
- Wang, H. H. (2012). *A New Era of Science Education: Science Teachers' Perceptions and Classroom Practices of Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Integration (Doctoral dissertation)*. University of Minnesota.
- Wilder, M., & Shuttleworth, P. (2005). Cell inquiry: A 5E learning cycle lesson. *Science Activities*, 41(4), 37-43.

- Williams, J. (2011). STEM Education: Proceed with caution. *Design and Technology Education: An International Journal*, 16(1), 26-35.
- Yaman, F. (2020). *Öğretmenlerin STEM Eğitime Yönelik Farkındalık, Tutum ve Sınıf İçi Uygulama Özyeterlilik Algularının İncelenmesi (Doktora Tezi)*. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yaşar, Z. (2021). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin FETEMM Farkındalık Düzeylerine ve FETEMM Etkinliklerine İlişkin Görüşleri. (Yüksek Lisans Tezi)*. Elazığ: Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- YILDIRIM, A., & ŞİMŞEK, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, B. (2018). STEM Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 42-53.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). An Experimental Research on Effects of STEM Applications and Mastery Learning. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(2), 183-210.
- Yıldırım, H., & Gelmez-Burakgazi, S. (2020). Türkiye’de STEM eğitimi konusunda yapılan çalışmalar üzerine bir araştırma: meta-sentez çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 50, 291-314.

Elektronik Kaynaklar

- Knezek, G., & Christensen, R. (2008). *STEM Semantics Survey*. <http://iitl.unt.edu/sites/default/files/STEMSemanticssurvey.pdf> adresinden alındı.
- Campbell, M. (2006). The Effects of The 5E Learning Cycle Model on Students’ Understanding of Force and Motion Concepts. (Electronic Theses and Dissertations). Education the University of Central Florida Orlando: Education the University of Central. <https://stars.library.ucf.edu/etd/809> adresinden alındı.

EKLER

EK 1. YARI YAPILANDIRILMIŞ ON GÖRÜŞME FORMU

1. Kaç yaőındasınız?
2. Özel sektörde mi yoksa devlet okulunda mı çalışıyorsunuz?
3. Meslekte kaçınıcı yılınız?
4. STEM nedir, daha önce duydunuz mu?
5. STEM uygulamaları eğitim programlarında kullanılmalı mı? Evetse hangi eğitim programlarında ne amaçla kullanılabilir, hayırsa neden kullanılmamalı?
6. Siz STEM uygulamalarını kullanıyor musunuz? Kullanıyorsanız örnek verir misiniz? Kullanmıyorsanız neden ve başka hangi sistem ya da uygulamaları kullanıyorsunuz?
7. STEM uygulamalarının geleceğe yönelik eğitime katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Evetse sizce nasıl bir katkı sağlayacak, hayırsa neden katkı sağlamayacağını düşünöyorsunuz?
8. STEM yaklaşımının dünyadaki yeri nedir?

EK 2. YARI YAPILANDIRILMIŞ SON GÖRÜŞME FORMU

- 1.** Uygulama süreci hakkında olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?
- 2.** STEM nedir?
- 3.** STEM eğitiminin okul öncesi döneme uygunluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 4.** Uygulama süresindeki STEM etkinlikleri hakkında neler düşünüyorsunuz, sizce okul öncesi dönem çocuğuna uygulanabilir mi?
- 5.** Siz bundan sonra STEM etkinliklerini kullanacak mısınız, kullanacaksanız örnek verir misiniz, kullanmayacaksanız neden?
- 6.** Bu uygulamanın tekrar yapılması durumunda önerileriniz nelerdir?

EK3. SOSYAL ÜRÜN GENEL RUBRİĞİ

Sosyal ürün somut nesne, algoritma, matematiksel model (denklem, grafik), ya da araştırma deseni (deney düzeneği) olabilir.

Kategori	4	3	2	1	VERİLEN PUAN
Fikir Geliştirme	Mevcut bilinen model ve bilginin ürün içerisinde dikkate alındığı açık.	Üründeki fikir açık ve kolay bir şekilde anlaşılabilir.	Üründeki fikirde bazı noktalar net değil ve açıklamaya ihtiyaç duyuyor.	Bilinen modelleri dikkate almamış.
BTHP İlişkisi	İstenilen kriterlere vurgu yapılmış ve detaylı bilgi verilmiş. Bunun yanında bazı noktalar istenilen seviyenin üstünde, derinleşme sağlanmış.	İstenilen kriterlere vurgu yapılmış ve detaylı bilgi verilmiş.	İstenilen kriterlere vurgu yapılmış fakat kullanılan bilgi kısıtlı.	BTHP' de vurgulanan bütün sınırlamalar dikkate alınmamış.
Kalite (bütünlük, doğruluk)	Ürün doğru bir şekilde tamamlanmış ve çekici gözüküyor. Proje yapılan kişisel dokunuşlar ile zenginleştirilmiş.	Ürün doğru bir şekilde tamamlanmış ve özen gösterildiği açıkça anlaşılıyor.	Ürün tamamlanmış fakat bazı detaylar ve özen bağlamında sınırlı kalmış.	Ürün tamamlanmamış, bazı önemli bölümleri eksik ve özen gösterilmemiş.
Materyal Kullanımı (araç-gereç, malzeme, mekanik, vs.)	Verilen materyaller doğru bir şekilde kullanılmış. Materyallerde küçük yaratıcı uyarlamalar ile ürünün çekicilik ve orijinalliği zenginleştirilmiş.	Verilen materyaller doğru bir şekilde kullanılmış.	Verilen materyaller eksik ve özensiz bir şekilde kullanılmış.	Verilen materyaller ürünü oluşturmada yeterli olmayacak derecede sınırlı kullanılmış.
Özgünlük	Ürünün tamamıyla özgün düşünce ve yaratıcı fikir göstermektedir. Kişisel dokunuş içerir. Alışılmışın dışında ve şaşırtıcıdır.	Ürün bazı özgün fikirler ve farklı bakış açıları ortaya koyuyor.	Ürünü oluştururken verilen yönergeler kullanılmış fakat ürün kendi sonuçlarını ortaya koymamış. İlgili çekicilik bağlamında sınırlı kalmış.	Ürün özgün değil. Sadece verilen bilgiler tekrar edilmiş. Özen ve itina gösterilmemiş, sıradan bir ürün. Ürünü oluştururken verilen yönergelerin ötesine geçilmemiş.
TOPLAM				/20

EK 4. RUBRİK KULLANIM İZİN BELGESİ

Rubrik Kullanımı İcazet Talebi Hk.

Gelen Kutusu x



[Redacted Name] >

Alıcı: [Redacted Name] ▼

Sn. [Redacted Name] Hocam,

Merhaba. Adım [Redacted Name] Ordu Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği programında yüksek lisans yapmaktayım. "Okul Öncesi Öğretmenlerinin STEM Eğitimine Yönelik Görüşleri" başlıklı tez çalışmamda, geliştirmesini yapmış olduğunuz "Sosyal Ürün Genel Rubriği" isimli rubrik çalışmasını kullanmak üzere sizden icazet istemekteyim.

Değerli geri dönüşlerinizi bekliyorum.

İyi çalışmalar dilerim.



[Redacted Name]

Alıcı: ben ▼

Tabii ki. Kolaylıklar

Get [Outlook for iOS](#)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı	Tuğçe ÖZCAN DÖĞÜCÜ
Yabancı Dili	İngilizce
Orcid Numarası	
Ulusal Tez Merkezi Referans Numarası	
Lise	Amasya Anadolu Lisesi
Lisans	Amasya Üniversitesi-Okul Öncesi Öğretmenliği
Yüksek Lisans	Ordu Üniversitesi-Okul Öncesi Eğitimi
Mesleki Deneyim	
Akademik Çalışmalar	

