



**ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE BULUNAN ÇOCUKLARA YÖNELİK
GELİŞTİRİLEN STEM EĞİTİM UYGULAMALARININ BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

ÖZGE SAVAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Perihan Tuğba ŞEKER

Uşak

Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Haziran, 2021

**ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE BULUNAN ÇOCUKLARA YÖNELİK
GELİŞTİRİLEN STEM EĞİTİM UYGULAMALARININ BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

ÖZGE SAVAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Perihan Tuğba ŞEKER

Uşak

Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Haziran, 2021

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

ERKEN ÇOCUKLUK DÖNEMİNDE BULUNAN ÇOCUKLARA YÖNELİK GELİŞTİRİLEN STEM EĞİTİM UYGULAMALARININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Özge SAVAŞ

Temel Eğitim Ana Bilim Dalı

Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mayıs 2021

Tez Danışmanı: Dr. Öğretim Üyesi Perihan Tuğba ŞEKER

Bu araştırma erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemek adına yapılmıştır. Araştırma yarı deneysel çalışma şeklindedir. Araştırmanın çalışma grubunu 2020- 2021 eğitim-öğretim yılında Uşak ili Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Cumhuriyet İlkokulu anasınıflarında öğrenim gören okul öncesi dönem çocukları oluşturmaktadır. Deney ve kontrol gruplu çalışılan araştırmada deney grubu 10 çocuk, kontrol grubu 10 çocuk olmak üzere toplamda 20 çocuk ile çalışma yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven (2018) tarafından geliştirilen ‘‘ Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ‘‘ ve araştırmacı tarafından geliştirilen ‘‘ Genel Bilgi Formu ‘‘ kullanılmıştır. Araştırma öncesinde gerekli izinler alınarak çalışma grubundaki her bir katılımcıya ön test uygulaması yapılmıştır. Araştırma sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilen STEM eğitim uygulamaları deney grubunda bulunan çocuklara uygulanmış; kontrol grubunda bulunan çocuklara 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda belirtilen günlük eğitim akışı devam ettirilmiştir. Uygulamaların bitimini izleyen hafta her iki gruba da son testler uygulanarak elde edilen veriler SPSS. 22 programı ile analiz edilmiştir. Analiz sürecinde verilerin dağılımlarına bakılarak elde edilen verilerin normal dağılım

gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebepten ötürü veriler parametrik testler üzerinden analiz edilerek ilgili alandan uzman görüşleri alınmıştır. Ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını görmek adına bağımsız gruplar T-Testi, deney ve kontrol grubunun kendi aralarında ön test- son test puanları arasındaki anlamlı bir farkın olup olmadığını görmek adına bağımlı gruplar T-Testi, genel bilgi formundan elde edilen demografik bilgilerin bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini görmek adına T-Testi ve tek yönlü varyans analizi (One Way Anova) kullanılmıştır. Analizlerden elde edilen bulgulardan hareketle ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken; son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Erken Çocukluk Dönemi, STEM, Bilimsel Süreç Becerileri, Okul Öncesi*

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF STEM EDUCATIONAL
APPLICATIONS DEVELOPED FOR CHILDREN IN EARLY CHILDHOOD ON
SCIENTIFIC PROCESS SKILLS

Özge SAVAŞ

Department of Basic Education

Uşak University Graduate Education Institute, May 2021

Assist: Dr. Perihan Tuğba ŞEKER

This study was conducted to examine the effect of STEM education practices developed by the researcher on children in early childhood on scientific process skills. The research is in the form of a quasi-experimental study. The working group of the research consists of pre-school children studying in the kindergartens of Cumhuriyet Primary School affiliated to the Ministry of National Education in the academic year 2020-2021. The study was conducted with experimental and control groups, and the study was conducted with a total of 20 children, 10 children in the experimental group and 10 children in the control group. In the research, "Preschool Period Scientific Process Skill Test" developed by Şahin, Yıldırım, Sürmeli and Güven (2018) and the "General Information Form" developed by the researcher were used as data collection tools. Before the research, a pre-test was applied to each participant in the study group after obtaining necessary permissions. STEM education applications developed by the researcher during the research process were applied to the children in the experimental group; the daily education flow specified in the 2013 Preschool Education Program was continued for the children in the control group. In the week following the end of the applications, the data obtained by applying post-tests to both groups were analyzed with the SPSS 22 program. During the analysis process, it was concluded that the data obtained showed a normal distribution by looking at the distribution of the data. For this reason, the data were

analyzed through parametric tests and expert opinions were obtained from the relevant field. Independent groups T-Test to see if there is a significant difference between pre-test and post-test scores, dependent groups T-Test to see if there is a significant difference between the experimental and control groups in their pre-test and post-test scores, and obtained from the general information form. T-Test and one-way analysis of variance (One Way Anova) were used to see the effect of demographic information on scientific process skills. While there is no significant difference between the pre-test scores based on the findings obtained from the analysis; It was revealed that there is a significant difference in favor of the experimental group between the post-test scores. It was concluded that the STEM education practices developed were effective on children's scientific process skills.

Keywords: *Early Childhood Period, STEM, Scientific Process Skills, Preschool*

ÖN SÖZ

Yeni bir şey üretmenin ve elde edilen verimin getirdiği mutluluğu hissetmek paha biçilemez. Bu mutluluğu yaşarken ve tezimin tüm zorlu süreçlerinde elbette ki yalnız değildim...

Hayatım boyunca hep arkamda olan ve beni destekleyen annem Aynur Savaş, ablam Ezgi Ersöz ve kardeşim Metehan Savaş'a tüm kalbimle teşekkür ederim. Eğitim hayatımın her bir kademesinde farklı şehirlerden tanıdığım ve benim ben olmamı sağlayan, tez sürecimde de motivasyon ve neşe kaynağım olan canımdan öte arkadaşlarım; Kader Kılıç, Yiğitcan Gürsoy, Merve Cıvil, Feyza Gürkan Çal ve Selin Büke Gürbüz'e çok teşekkür ederim. Yüksek lisans sürecimin farklı zaman dilimlerinde evlerinin kapılarını bana sonuna kadar açıp beni misafir eden güzel yürekli kuzenlerim Elif Mıdık ve Ferdi Tayfur Tıraş'a çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans ders döneminde tanıma fırsatı bulduğum fakat tezimin şekillenmesinde emekleri olan, bir araştırmacı nasıl olunur kavramını bana öğreten hocalarımdan öncelikle Prof. Dr. Erol Duran'a, Doç Dr. Nejla Güreffe'ye, Dr. Öğretim Üyesi Sacide Güzin Mazman Akar ve Dr. Öğretim Üyesi Tolga Kargın'a, tezimin analiz sürecinde ilgisini ve desteğini benden esirgemeyen Dr. Öğretim Üyesi Türker Toker'e sonsuz teşekkürler...

Motivasyonumu kaybedip defalarca yalpaladığımda elimden tutup "Sende kendimi görüyorum." diyerek başaracağıma her zaman inanan güzel öğretmenim Dr. Öğretim Üyesi Dilek Erol'a ve tez jürimde bulunarak beni onurlandıran Dr. Öğretim Üyesi Zeynep Seda Çavuş hocama gönülden teşekkürler.

En büyük teşekkür tez danışmanlığımı yaparak beni bir araştırmacı haline getiren, hayat vizyonu ile kendime örnek edindiğim, çalışmamın arkasında durarak bana güvenen, getirdiğim her yeni fikre hayır demeyerek beni motive eden güzel yüzlü, güzel gülümlü öğretmenim Dr. Öğretim Üyesi Perihan Tuğba Şeker'e sonsuz minnet...

Göremesen de beni hissettiğine eminim. Sen hala benim şakacı, kucaklamacı ve sürprizci babacığımın. Hep aynı yaştasın gönlümde, seni çok özledim.

Özge SAVAŞ

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı- Soyadı: Özge SAVAŞ

Doğum Yeri ve Tarihi:

Lise: Kula Bekir Sacide Keleşoğlu Anadolu Öğretmen Lisesi (2009-2013)

Lisans: Eskişehir Anadolu Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği (2013-2017)

Yüksek Lisans: Uşak Üniversitesi Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans (2018-Halen)

İş deneyimi:

Eskişehir Koza Atölye (2014)

Uşak Minik Bilge Sanat Etkinlik Merkezi (2018)

Uşak Özel Sobe Anaokulu (2018-2019)

Bilimsel faaliyetler:

Duran, E. ve Savaş, Ö. (2020). Erken Çocuklukta Çocuk Şarkıları ve Dil Gelişimi, Sözlü Bildiri. USEAS, 2020.

Şeker, P. T. ve Savaş, Ö. (2020). Erken Çocukluk Döneminde Bulunan Çocuklara Yönelik Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarının İncelenmesi, Sözlü Bildiri- Tam Metin. EJER, 2020.

Erol, D. ve Savaş, Ö. (2020). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Risk Altındaki Çocuklara İlişkin Farkındalıkları, Sözlü Bildiri. EJER, 2020.

Şeker, P. T. ve Savaş, Ö. (2021). Erken Çocukluk Dönemi Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Lisansüstü Çalışmaların İncelenmesi, Sözlü Bildiri- Tam Metin UBAK, 2021.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	vi
ÖZGEÇMİŞ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI	4
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	5
1.4. SAYILTILAR	6
1.5. SINIRLILIKLAR	7
1.6. TANIMLAR	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ NEDİR?	9
2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ALT BOYUTLARI NELERDİR? ..	10
2.2.1. Gözlem.....	10
2.2.2. Sınıflama.....	11
2.2.3. Tahmin Etme.....	11
2.2.4. Ölçme.....	11
2.2.5. Verileri Kaydetme ve İletişim Kurma	12
2.2.6. Sonuç Çıkarma.....	13
2.3. STEM EĞİTİMİ NEDİR?	13
2.3.1. STEM Bileşenleri Nelerdir?	15
2.4.STEM VE ERKEN ÇOCUKLUK ANLAYIŞI	16
2.5.STEM EĞİTİMİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE KATKISI	17
2.6.STEM VE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI (PTÖ) İLİŞKİSİ	
.....	22

2.7. PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI (PTÖ)	20
2.7.1. Aşama 1: Projeye Başlama	25
2.7.2. Aşama 2: Alan Çalışması (Projeyi Geliştirme)	26
2.7.3. Aşama 3: Projeyi Sonlandırma	26
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	28
3.1. ULUSAL YAZINDA SON 5 YIL İÇERİSİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE YÖNELİK YAPILAN LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR....	28
3.2. ULUSAL YAZINDA SON 5 YIL İÇERİSİNDE STEM' E YÖNELİK YAPILAN LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR	31
3.3. YURT İÇİNDE STEM'E YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR	34
3.4. YURT DIŞINDA STEM'E YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	37
4. YÖNTEM.....	41
4.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	41
4.2. ÇALIŞMA GRUBU	42
4.2.1. Araştırmaya Dahil Edilen Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Demografik Özelliklerine İlişkin Bilgiler	42
4.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	47
4.3.1. Genel Bilgi Formu.....	47
4.3.2. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)	48
4.3.2.1. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi'nin Genel Özellikleri	48
4.3.2.2. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi'nin Güvenirlilik, Geçerlik ve Madde Analizi Çalışması	49
4.4. STEM EĞİTİM UYGULAMALARININ HAZIRLANMASI	51
4.5. VERİ TOPLAMA SÜRECİ	60
4.6. VERİLERİN ANALİZİ	62
5. BULGULAR.....	65
5.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	65

5.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	69
5.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	71
5.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	74
5.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	77
5.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	79
5.7. YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	82
5.8. SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR.....	84
6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	87
6.1. TARTIŞMA VE SONUÇ	87
6.2. ÖNERİLER.....	92
7. KAYNAKÇA.....	94
8. UYGULAMA SÜRECİNE AİT RESİMLER	116
9. EKLER.....	122

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmalar.....	28
Tablo 2: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı.....	28
Tablo 3: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Döneminde Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı...	29
Tablo 4: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Dönemi Bilimsel Süreç Becerileri İçerikli Lisansüstü Çalışmaların Konu Dağılımı.....	30
Tablo 5: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmaların Aile Katılımı, Öğretmenler ve Eğitim Ortamı Olarak Dağılımı.....	30
Tablo 6: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait STEM Konulu Lisansüstü Çalışmalar.....	31
Tablo 7: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait STEM Konulu Lisansüstü Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı.....	32
Tablo 8: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Dönemi STEM Konulu Lisansüstü Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı.....	32
Tablo 9: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Dönemi STEM İçerikli Lisansüstü Çalışmaların Konu Dağılımı.....	33
Tablo 10: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait STEM Konulu Lisansüstü Çalışmaların Aile Katılımı, Öğretmenler ve Eğitim Ortamı Olarak Dağılımı.....	34
Tablo 11: Araştırma Deseninin Somut Görünümü.....	41
Tablo 12: Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyetlere Göre Dağılımları.....	42
Tablo 13: Deney ve Kontrol Gruplarının Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı.....	43
Tablo 14: Deney ve Kontrol Gruplarının Anne Eğitim Durumlarına Göre Dağılımları.....	44

Tablo 15: Deney ve Kontrol Gruplarının Anne Meslek Durumlarına Göre Dağılımları.....	44
Tablo 16: Deney ve Kontrol Gruplarının Baba Eğitim Durumlarına Göre Dağılımları.....	45
Tablo 17: Deney ve Kontrol Gruplarının Baba Meslek Durumlarına Göre Dağılımları.....	46
Tablo 18: Deney ve Kontrol Gruplarının Gelir Durumlarına Göre Dağılımları.....	47
Tablo 19: STEM Eğitim Uygulamaları Çizelgesi.....	59
Tablo 20: Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön Test Puanlarına Uygulanan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 21: Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Son Test Puanlarına Uygulanan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları.....	66
Tablo 22: Deney Grubundaki Öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Analizi.....	67
Tablo 23: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Analizi.....	67
Tablo 24: Tanımlayıcı İstatistikler	68
Tablo 25: Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Ve Son Testin Kontrol Edilmesine İlişkin Kovaryans Analizi (Bağımlı Değişken: Son Test).....	68
Tablo 26: Deney Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı T-Testi Analizi.....	69
Tablo 27: Deney Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı T-Testi Analizi.....	70

Tablo 28: Kontrol Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı T-Testi Analizi.....	70
Tablo 29: Kontrol Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı T-Testi Analizi.....	71
Tablo 30: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	71
Tablo 31: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	72
Tablo 32: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	73
Tablo 33: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	73
Tablo 34: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	74
Tablo 35: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	75
Tablo 36: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	75
Tablo 37: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	76
Tablo 38: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	77
Tablo 39: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	78
Tablo 40: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	78

Tablo 41: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	79
Tablo 42: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	79
Tablo 43: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	80
Tablo 44: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	80
Tablo 45: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	81
Tablo 46: Deney Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	82
Tablo 47: Deney Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	82
Tablo 48: Kontrol Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	83
Tablo 49: Kontrol Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	84
Tablo 50: Deney Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	84
Tablo 51: Deney Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	85
Tablo 52: Kontrol Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi.....	86
Tablo 53: Kontrol Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi.....	86

ŞEKİLLER-RESİMLER

Şekil 1: STEM Kavramının Bileşenleri.....	15
Resim 1: Karınca Merkezi.....	53
Resim 2: Karıncalara İlişkin Ön Resim 1.....	53
Resim 3-4: Pilot Çalışma Etkinlik Süreci.....	53
Resim 5: Karıncaların vücut yapılarından hareketle çizdiğimiz süper tekerlekli robot tasarımı (Pilot uygulama).....	54
Resim 6: Görevi ağaca tırmanmak ve ağacı çürütmek olan ve ismi “Gulu Gulu” olan robot tasarımı (Pilot uygulama).....	54
Resim 7: Çocukların karınca yuvalarından edindikleri bilgiler ile tuz seramiklerini kullanarak yaptıkları depo tasarımları (Pilot uygulama).....	55
Resim 8-9-10: Proje sergisinden kareler.....	56
Resim 11: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 1.....	119
Resim 12: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 2.....	119
Resim 13: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 3.....	120
Resim 14: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 4.....	120
Resim 15: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 5.....	121
Resim 16: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 6.....	121
Resim 17: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 7.....	122
Resim 18: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 8.....	122
Resim 19: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 9.....	123
Resim 20: Pilot Uygulama Proje Sergisi Resmi- 10.....	123
Resim 21: Pilot Uygulama Proje Sergisi Resmi- 11.....	124
Resim 22: Pilot Uygulama Proje Sergisi Resmi- 12.....	124

KISALTMALAR

STEM: Science, Technology, Engineering, Mathematics

BSTS: Bilimsel Süreç Beceri Testi

AÇEV: Anne Çocuk Eğitim Vakfı

NAE: National Academy of Engineering

NRC: National Research Council

AAAS: Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu

FeTeMM: Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik

ABD: Amerika Birleşik Devletleri

PISA: Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Programı

TUSİAD: Türk Sanayici İş Adamları Derneği

PTÖ: Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

YÖKTEZ: Ulusal Tez Merkezi

BSB: Bilimsel Süreç Becerileri

1. GİRİŞ

Bu kısımda ilgili çalışmanın problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlar, araştırmanın sınırlılıklarına ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. PROBLEM DURUMU

İnsanoğlu geçmişten günümüze kadar merak güdüsünü hep taze tutmuş varlıklardır. Özellikle 21. yüzyılda bilgiye hızlı bir şekilde erişim sağlamak teknolojideki gelişmeler sayesinde kolaylaşmış; teknolojideki bu hızlı gelişimler beraberinde birçok alanda yeni sistemlerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu sayede günümüz insanları daha üretken bireyler haline gelmiş ve aynı zamanda ulaştıkları bilgiyi dogmatik olarak kabul etmekten ziyade irdelene yoluna gitmişlerdir (Akgündüz, Aydeniz, Çakmakçı, Çavaş, Çorlu, Öner ve Özdemir, 2015).

Gittikçe küreselleşen ve gelişimine hızla devam eden dünyada teknolojinin gelişimi ile birlikte var olan devletler devamlılıklarını sürdürme çabası içerisine girmektedir. Bu çaba, insanların içinde yaşadığı zaman dilimine uygun becerilere sahip olmasını da beraberinde getirmektedir. İnsanların içinde bulunduğu zaman dilimine ait gelişmeleri yakından takip edebilmelerini sağlayan bu becerilere; eleştirel düşünme, problem çözme, bilgi okur-yazarlığı ve öğrenmeyi öğrenme gibi beceriler örnek verilebilir (Binkley, Erstad, Herman, Raizen, Ripley, Miller-Rici ve Rumble, 2012). Günümüzde ülkelerin asıl amaçlarının; tüm gelişim özellikleri yönünden sıhhatli, etrafı ile uyum içerisinde olan, kendisine ve etrafındaki her şeye yetebilen, problemlerini çözüme ulaştırabilen, üretebilen ve kendini ifade etme becerisi yüksek olan bireyler yetiştirmek olduğu bilinmektedir (Şanlı, 2005). Gelişmekte olan beceriler ile beraber ülkeler çağın gerisinde kalmamak adına gerekli düzenlemelere gitmiş; bu düzenlemelerle beraber çağı yakalama yolunda önemli adımlar atmışlardır. Ülkemizde de bu anlamda 2023 Eğitim Vizyonu ile birlikte önemli adımlar atılmış; donanımlı, bilime meraklı ve çağa ayak uydurabilen bireyler yetiştirmenin önemi vurgulanmıştır. Yaşamın ilk yılları olarak kabul edilen erken çocukluk döneminin de ilgili vizyonda önemine değinilmiş ve erken çocukluğa dair gerekli yatırımların artırılması okul öncesi eğitimin zorunluluk kapsamına alınmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Alan yazın incelendiğinde erken çocukluk döneminin bireylerin ilerleyen yaşantılarında oldukça önemli olduğu; merak, sorgulama, mantıksal ve matematiksel hakimiyet, bilime ve fenne olan duyarlılıklarını da doğru orantılı olarak artırdığı bir dönem olduğu göze çarpmaktadır (Erdoğan ve Baran, 2005; Kıldan ve Pektaş, 2009; Ekici, Bardak ve Zadeh, 2018). Çocukların ilerleyen yaşantılarını da etkileyen bu dönemde gelişimlerini olumlu yönde etkileyecek planlamalara ve öğretim süreçlerine yer verilmeli aynı zamanda çocukların bilime olan merak ve ilgileri desteklenmelidir. Çocukların kendi başına öğrenmelerine fırsat tanınarak gerekli görülen noktalarda rehberlik edilmelidir. Bu anlamda erken çocukluk döneminin yaşamın temel yapı taşı olduğu unutulmamalı ve verilen eğitimler çocukların gelişim özellikleri dikkate alınarak verilmelidir.

Okul öncesi dönemde çocukların gelişimleri hız kazanmakta ve bu dönemde çocuklar karşılaştıkları problemlere çözüm üretme konusunda deneyim kazanmaktadır (Oktay, 1992; Çağdaş ve Seçer, 2002; Akt. Anlıak ve Dinçer, 2005). Çocuğun yaşamında ilk dönemler olarak bilinen okul öncesi dönem kritik dönemleri kapsamaktadır. İlgili dönemde çocuğa kazandırılması gereken beceriler olabildiğince zengin uyarıcılarla sunulmalıdır. Çocuğun zamanında edinemediği bilgi ve beceriler ilerleyen dönemlerde edinilmesi zor problemler olarak çocuğun karşısına çıkacaktır (Gürkan, 2000). Bu nedenle okul öncesi dönemde çocuğa kazandırılacak olan bilimsel beceriler oldukça önem taşımakta ve ilerleyen dönemlerde kullanacağı muhakeme yeteneğini olumlu etkileyecektir. Tüm bu olgular dikkate alındığında devletlerin eğitim sistemlerinde uyguladıkları politikalar, çocuğa verdikleri değer ve okul öncesi alana yapılan yatırımların önem kazandığı görülmektedir.

Günümüz dünyasında birçok ülke eğitim organizasyonlarında günümüz yüzyıl becerileri ile kuşatılmış, üretebilen ve tüm gelişimlere katkı sunun bireylerin yetiştirilmesini amaçlamışlardır. 21. yy ihtiyaçları ve teknolojik gelişimin hız kazanması ile birlikte araştırma ve keşif yapabilen, irdeleme yeteneğini barındıran bireylere ihtiyaç her geçen gün artmaktadır (Bal, 2018). Bu ihtiyaçlar dikkate alındığında çocukların bilime olan meraklarını canlı tutacak; aynı zamanda bilimin birçok yelpazesine hizmet edecek olan STEM uygulamaları gündeme gelmiş ve birçok ülkenin eğitim programlarında yerini almaya başlamıştır (STEM Eğitim Raporu, 2016).

Hedef olarak 21. yy insanı yetiştirmek olan STEM eğitimi içerisinde farklı bileşenleri barındıran bir girişimdir (DeJarnette, 2012). İlk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulamaya konulan STEM eğitimleri zamanla dünyada birçok ülkeye yayılmış ve ülkelerin eğitim sistemlerine entegre edilerek bilim çağına uygun bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Amaçlanan hedefler başarıya ulaştığında bireyler bilimsel süreç becerilerini aktif kullanabilecek seviyeye ulaşmaktadırlar.

Yaşamın ilk yıllarından itibaren bilimsel süreç becerilerini kullanmaya başlayan çocukların aynı zamanda fenne karşı olumlu tutum gösterdikleri görülmektedir (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018). Okul öncesi dönemde çocuğa sunulan eğitim olanakları ile birlikte bilimsel süreç becerilerinin gelişimi de hız kazanacak ve erken çocukluk döneminde sunulan bu eğitim olanaklarının çıktıları şüphesiz ilerleyen dönemlerde görülecektir.

Çocukların deneyim kazanarak edindikleri bilgilerin kalıcılığı yıllardır okul öncesi eğitimcileri tarafından savunulan bir gerçektir. Bu bağlamda erken çocukluk döneminde çocuğun olabildiğince yaparak yaşayarak öğrenmesine olanak tanınmalı ve bilimle olan etkileşimlerine fırsat verilmelidir. Söz konusu etkileşim 21. yüzyılın getirdiği becerilere sahip olma anlamında oldukça önem taşımakta; girişken ve yaratıcı bireylerin yetişmesine de olanak tanımaktadır. Aynı zamanda gelecek kuşakların yetiştirilebilmesi için bahsi geçen STEM eğitiminin okul öncesi dönemden itibaren eğitim programında yer almasının gerekliliğini de kanıtlar niteliktedir (Alan, 2020).

Tüm bu bilgilerden hareketle bu çalışmada çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmek ve desteklemek amacıyla; erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik STEM Eğitim Uygulamaları hazırlanmış ve hazırlanan STEM Eğitim Uygulamaları'nın çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Araştırmada uygulanması STEM Eğitimi Uygulamaları'nın çocuklardaki bilimsel süreç becerilerine olan etkisini ölçebilmek adına Şahin, Sürmeli, Yıldırım ve Güven (2018) tarafından geliştirilen "Okul öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSTS)" nin kullanılması uygun görülerek ilgili kişilerden izinler alınmıştır.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın temel amacı erken çocukluk döneminde bulunan okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmaya çalışılmıştır;

- 1) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisi nedir?
- 2) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
- 3) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı anne eğitim düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır?
- 4) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı baba eğitim düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır?
- 5) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı anne meslek grubuna göre farklılaşmakta mıdır?
- 6) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı baba meslek grubuna göre farklılaşmakta mıdır?
- 7) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı kardeş sayısına göre farklılaşmakta mıdır?
- 8) Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır?

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Geçmişten günümüze insanlık tarihine bakıldığında öğrenmenin hep araştırma ve keşif üzerine kurulu olduğu görülmektedir. Bu keşifler sayesinde ortaya çıkan bilginin kalıcılığı; bireylerin edindikleri bilgiyi somut yaşantılar ve akılcı düşünmeler şeklinde özümsemesi ile gerçekleşmektedir. Yaşamın ilk yılları olarak bilinen erken çocukluk döneminin de keşfetme dürtüsü üzerinde oldukça etkili bir dönem olduğu bilinmektedir. Çocukların bu dönemde gelişim özellikleri anlamında olabildiğince desteklenmeleri gerekmektedir. Desteklenen çocukların yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde yaşamsal becerilerinde daha az problemle karşı karşıya kaldıkları ve sorunlarına kolay ve akılcı çözümler üretebildikleri de görülmektedir. Bu bağlamda yaşamın ilk yılları çocuğun hem kişilik özelliklerinin yavaş yavaş oluştuğu hem de öğrenmeye en açık oldukları dönem olarak karşımıza çıkmaktadır (Yapıcı ve Ulu, 2010; Kürkçüoğlu, 2018).

Çocukların öğrenmeye en açık olduğu dönem olan erken çocukluk döneminde gelişim alanlarından dil, psikomotor vs. gibi alanların yanında bilişsel gelişim alanının da desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Özellikle bilginin hızla gelişip yayılmaya başladığı günümüz koşullarında bilişsel gelişim alanını oldukça destekleyen bilimsel süreç becerilerinin önemi büyüktür. Çocukların bilimsel düşünebilme, problemlere akılcı çözümler üretebilme ve muhakeme yeteneklerinin gelişmesinde önemli olan STEM etkinlikleri bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde de oldukça önem taşımaktadır. STEM eğitimi, çocukların sadece bilimsel süreç becerilerini desteklemekle kalmayıp aynı zamanda erken çocukluk dönemine de yapılan bir yatırım olduğu için ülkelerin ekonomik ve sosyal yapılarını da kuvvetlendiren eğitimler olduğu görülmektedir (Kandemir ve Yılmaz 2012; Gonzalez ve Kuanzi, 2012).

STEM uygulamalarının bu denli önem kazandığı yakın geçmişe bakıldığında STEM uygulamaları anlamında yapılan yurtdışı ve yurtiçi çalışmaların sınırlı olduğu görülmekte; hatta literatüre katkı sağlayan birçok çalışmanın erken çocukluk dönemi dışında büyük ölçüde diğer dönemleri kapsayan çalışmalar oldukları görülmektedir (Fairweather, 2008; Moore, vd., 2014; Swaid, 2015; Akdağ ve Güneş, 2015; Yıldırım ve Altun, 2015; Yıldırım ve Selvi, 2017; Yılmaz, Gülgün ve Çağlar, 2017; Gökbayrak ve Karışan, 2017; Altan ve Üçüncüoğlu, 2018; Aygen, 2018; Özbilen, 2018).

Çocukların bilimsel süreç becerilerine ilişkin okul öncesi dönemde yapılan birçok çalışma öne çıkmaktadır (Tan ve Temiz, 2003; Karamustafaoğlu ve Kandaz, 2006; Ayvaci, 2010; Şahin, Güven ve Yurdatapan, 2011; Alabay, 2013; Büyüktaşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012; Kuru ve Akman, 2017; Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018; Vurucu, 2019). Erken çocukluk döneminde uygulanan STEM etkinliklerinin çocukların gelişimleri açısından bakıldığında önem taşıyan bir alan olduğu görülmektedir (Ekici, vd., 2018; Mohammad ve Zadeh, 2018). Çocukların bilimsel süreç becerilerinin önemi için farklı metodlar kullanılmış fakat son dönemlerde okul öncesi dönemde STEM uygulamalarının özellikle çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisinde oldukça önemli bir yer kaplamaya başladığı görülmektedir. Alan yazında STEM etkinliklerinin okul öncesi dönemde çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemek adına yapılan birkaç çalışma bulunmaktadır fakat bu çalışmalar sınırlı sayıdadır (Bal, 2018; Öcal, 2018; Ünal, 2019; Ata-Aktürk, 2019; Çilengir-Gültekin, 2019; Akçay, 2019; Alan, 2020). Bu anlamda ilgili literatürde boşluk olduğu görülmektedir. Bu çalışmada uygulanacak olan STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisi incelenerek literatürdeki ilgili boşluğun dolmasına katkı sağlayacağı düşünülmekte olup yine bu çalışmanın alanda yapılacak olan gelecek çalışmalara ışık tutması yönünden önem taşıdığı düşünülmektedir.

1.4. SAYILTILAR

- Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklarla yapılan STEM eğitim uygulamalarının uygulandığı yaş grubu kontrol ve deney grubunda aynı olduğu için çocukların öğrenmeye yönelik gelişim düzeylerinin eşit olduğu,
- Uygulamanın gerçekleştirildiği sınıf öğretmeni ve çocukların zeka düzeyleri gibi kontrol edilemeyen değişkenlerin kontrol ve deney grubunu aynı oranda etkilediği,
- Araştırma için kullanılan veri toplama araçlarının güvenilir ve geçerli olduğu,
- Araştırmada aile ve çocukların demografik özelliklerine yönelik sorulan sorulara ailelerin verdiği yanıtların doğru olduğu varsayılmaktadır.

1.5. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

- 2020-2021 eğitim-öğretim yılı Uşak ili Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Cumhuriyet İlk Okulu bünyesinde bulunan anasınıfları ile sınırlıdır.
- Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSTS) ile sınırlıdır.
- Tüm dünyada ve ülkemizde görülen Covid-19 vakası (pandemi) sebebi ile deney grubu için STEM etkinliklerinin uygulanmasına ayrılan süre 6 hafta olmakla beraber haftada 2 uygulama günü olarak sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Araştırmada yer verilen bazı tanımlar ilgili alanda aşağıda verilen anlamları baz alınarak kullanılmıştır.

Erken Çocukluk Eğitimi: Erken çocukluk eğitimi yaşamın ilk yıllarını kapsayan dönem olarak kabul edilmekle beraber Türkiye’de 0-72 ay arasında bulunan çocuklara yönelik verilen eğitimi kapsamaktadır. Okul öncesi dönemi içerisinde barındıran erken çocukluk dönemi, çocuğun gelişim özellikleri olarak hız kazandığı ve alıcılarının olabildiğince açık olduğu bir dönem olarak kabul görmektedir. Erken çocukluk döneminde bulunan çocukların zeka algıları, kişilikleri ve zihinsel süreçleri gelişim göstermektedir (Çelik ve Gündoğdu, 2007; Gürkan, 2009; AÇEV, 2017).

STEM: Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerin bir araya gelmesi ile oluşun disiplinler arası anlayışı temel alan bir öğretim tekniğidir. STEM eğitimi ve uygulamaları eğitim kademesinin her alanında uygulamaya açık, çağdaş ve okul içi-okul dışı öğrenme süreçlerini kapsayan bir öğrenme- öğretme anlayışı olarak karşımıza çıkmaktadır (Morrison ve Bartlett, 2009; Gonzalez ve Kuenzi, 2012; Kırkıç, Derin ve Aydın, 2018).

Bilimsel Süreç Becerileri: Problemler üzerinde derinlemesine düşünerek yeni bilgiler oluşturmaktır (Lind, 1998). Bilim ile uğraşan kişilerin bir faaliyete yönelik geliştirdikleri düşünce ve aynı zamanda gözle görülebilen davranışlara dönüşen beceriler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Dönmez ve Azizoğlu, 2010).

21. Yüzyıl Becerileri: Bireylerin içinde bulundukları çağa ayak uydurmak amacıyla günlük yaşam becerileri, yaratıcılık becerisi, problemlere akılcı çözümler üretebilme,

sosyal çevre ile dengeli ve yerinde iletişim kurabilme yetisi ve işbirliği içinde olabilme becerilerini kapsayan yetenekler 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanmaktadır (Beers, 2011).



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ NEDİR?

Yaşamın ilk yıllarında çocuklar bilinçli ya da tesadüfi yollarla birçok bilimsel deneyim kazanırlar. Erken çocukluk döneminde edinilen bu bilimsel deneyimler bazen mevcut eğitim programının içeriğinde sunulurken bazen de günlük yaşamın akışı içerisinde çocukların farkında olmadan; yaparak- yaşayarak öğrenmeleri yoluyla edinilmiştir (Kuru ve Akman, 2017).

Bilimsel deneyim edinmenin alternatif yolu olarak okul öncesi dönemde çocuklarla yapılan fen etkinliklerinin de önemi oldukça yüksektir. Çocuklara farklı materyal, yöntem ve tekniklerle sunulan kaliteli fen etkinlikleri, çocukları keşfederek öğrenmeye yönlendirmekte, araştırma yapmaya cesaretlendirmekte ve aynı zamanda çocukların etrafında olup biteni anlayarak sorgulayıcı bir kimlik kazanmalarına yardımcı olacaktır (Landry ve Foreman, 2001; Cho, Kim ve Choi, 2003; Ünal ve Akman, 2006; Trundle, vd., 2015).

Hızla gelişmekte olan çağın ve teknolojinin gerekliliklerine bakıldığında bireylerin 21. yy da üretken, yaratıcı, bilgiyi sorgulayan, bilimsel okur-yazarlık becerilerine sahip; aynı zamanda değişime açık ve yenilikçi bireyler olmaları gerektiği görülmektedir. Bu sebeple yaşamın ilk yıllarından itibaren bilimsel düşünme becerisi çocuklara kazandırılmalıdır (Watters ve Diezmann, 1998; Kandemir ve Yılmaz, 2012). Çocuklara erken yaşlarda bilimsel düşünmeyi öğretebilmenin yolu bilimsel süreç becerilerini geliştirmekten geçmekte (NRC, 1996), bilimsel süreç becerilerini aktif kullanabilen çocukların da ilerleyen yaşantılarında bilimsel bilgiyi içselleştirmeleri aynı oranda kolaylaşmaktadır.

Bilimsel süreç becerileri adına araştırmacılar tarafından farklı açıklamalar kullanılmıştır (Bass, Contant ve Carin, 2009; Mutlu, 2012). Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu'na (AAAS, 1993) göre bilimsel süreç becerileri disiplinler arası bir anlayışı benimsemiş ve davranışların doğru yansıtıldığı beceriler olarak tanımlanmaktadır. Rillero (1998)'e göre bireylerin eğitim gördükleri ortamda edinmiş oldukları bilgiyi iş hayatlarına yansıtma olarak tanımlanmıştır.

Özmen ve Yiğit (2005)'e göre bilimsel süreç becerileri, bireylerin tabiatı ve tabiat olaylarını irdelemesi ve aynı zamanda bilgiyi bilimsel bilgi üretimi için

kullandıkları süreç olarak tanımlanırken; Hazır (2006)'a göre ise bilimsel süreç becerileri, deneyimleyerek öğrenmenin temeline dayalı olarak bilgiyi yaşam boyu kalıcı hale getirme süreci olarak tanımlanmaktadır.

Dönmez ve Azizoğlu (2010)'a göre bilimsel süreç becerileri bilime katkı sunmuş kişilerin bir eylem sürecinde barındıran, aktarımı yapılabilen ve kalıcı bilgi tecrübesi edinebilen davranış ve bilişsel beceriler olarak adlandırılmaktadır. Özkan (2015)'a göre ise bilimsel süreç becerileri, kişinin bilgiyi deneyimleyerek gerçek hayatına entegre edebilmesi olarak ifade edilmiştir.

Meador (2003) ve Büyüктаşkapu (2010)'a göre bilimsel süreç becerileri hiyerarşik bir özelliğe sahiptir. Hiyerarşik sıralamalar bakıldığında temel bilimsel süreç becerilerinin alt boyutları olduğu görülmektedir.

2.2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ALT BOYUTLARI NELERDİR?

Bilimsel süreç becerilerinin alt boyutlarına bakıldığında çocuğun edinmesi gereken temel beceriler şu şekilde sıralanmaktadır:

2.2.1. Gözlem

Yaşamın ilk yıllarında yapılan çalışmalar çocukların çevrelerinde var olan cisimlerin özelliklerini anlamaya yönelik, ilerleyen zamanlarda cismin de sürece dahil edildiği ve son olarak bu becerinin ilerleyen dönemlerde cisim ile kavram arasındaki ilişkiyi anlamlandırmaya yönelik olarak değişim gösterdiği görülmektedir (Akgün, 2005). Temiz (2001)'e göre ise gözlem becerisi cisim ve eylemler arasındaki benzer ve farklı yönleri belirlemede kullanılan, soruna yönelik geliştirilecek olan stratejiyi oluşturmada ve çözüme yönelik gerekli materyali seçmede kullanılan bilişsel bir stratejidir. Okul öncesi döneme bakıldığında çocuklar cisimleri birden fazla yönüyle ele almakta; cisimleri birden fazla özelliğine göre incelemektedir (Usta, 2008). Çocukların gözlemledikleri cisim veya eylemleri sorgulamaya da daha meyilli oldukları görülmektedir.

2.2.2. Sınıflama

Sınıflama becerisi bilgilerin örgütlenmesinde oldukça önemli bir basamaktır (Rezba, 1999). Çepni vd. (2006)'e göre sınıflama becerisi ortaya konulan bir kritere göre kategorize etme becerisi olarak tanımlanmıştır. Çocuklar gözlem becerileri yoluyla edindikleri bilgileri sınıflandırarak bilgiyi daha iyi özümsemekte ve kalıcı hale getirmektedir. Çocukların zihinlerinde formal veya informal yollarla edinmiş oldukları bilgiyi daha doğru bir şekilde kategorize edebilmeleri için sınıflama becerisine sahip olmaları gerekmektedir. Bu sayede zihninde edinmiş olduğu bilgileri daha iyi konumlandırmaktadır (Monhardt ve Monhardt, 2006). Doğal bir süreç olarak iyi bir sınıflama yapmanın yolu gözlem becerisinin doğru kullanımından geçmektedir.

2.2.3. Tahmin Etme

Büyüktaşkapu (2010) tahmin etme becerisini ‘*Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirme*’ şeklinde ifade etmiştir. Harlen ve Jelly (1997)'e göre ise tahmin etme becerisi ortaya çıkan veriler doğrultusunda gelecekteki gerçekleşmesi muhtemel olayların öngörülen koşullara ilişkin yargıda bulunma becerisi olarak tanımlanmaktadır. Çocukların herhangi bir konu hakkında tahminde bulunabilmeleri için o konuya ilişkin ön bilgilerinin olması bilimsel süreç becerileri açısından oldukça önemlidir (Dökme, 2005). Bu noktada çocukların geçmiş yaşantıları ve konuya ilişkin hazır bulunuşluk düzeyleri de aynı oranda önem arz etmektedir. Çocukların tahmin becerilerini aktif bir şekilde kullanabilmeleri için öğretmenin rolü unutulmamalıdır. Öğretmen çocuklara rehber konumunda ve gerektiği noktalarda çocukların merak ve ilgilerini destekleyerek motivasyonlarını yüksek tutma eğiliminde olmalıdır.

2.2.4. Ölçme

Ölçme kavramı pozitif bilimlerde sıklıkla kullanılan ve çocukların ortaya koydukları gözlem ve sınıflama becerilerinden elde ettikleri verileri kesinkes anlam katan bir kavramdır (Monhardt ve Monhardt, 2006). Aynı zamanda ölçme birey tarafından gözlemlenen farklı özelliklerin nicel olarak yorumlanması şeklinde ifade edilebilir (Dökme, 2005; Büyüktaşkapu, 2010).

Erken çocukluk döneminde çocuklar gözlem yaparak elde ettikleri verileri kıyaslama yaparak ifade ederler. Örneğin; az-çok veya büyük-küçük gibi... Bu noktada çocukların yapmış oldukları gözlemler sonucu elde ettikleri verilerin niteliksel özelliklerini sayısal olarak ifade edebilmeleri konusunda ölçme becerisine sahip olmaları oldukça önemlidir (Tan ve Temiz, 2003; Ayvacı, 2010).

2.2.5. Verileri Kaydetme ve İletişim Kurma

Erken çocukluk döneminde çocuklar temel bilimsel süreç becerilerinin ilk basamaklarını kullanarak elde ettikleri verileri farklı etkinlik süreçlerinde kullanmak adına kaydederler. Bu noktada çocukların verileri kaydetme adına bazı davranışlar gösterdikleri görülmektedir. Bu davranışlara örnek olarak çizim yeteneklerini kullanarak kendilerine ve elde ettikleri verilere dair görsel tablolar oluşturmak ya da resimlerini çekme davranışları örnek olarak verilebilir (Çepni ve ark., 2006). Tan ve Temiz (2003)'e göre ise erken çocukluk döneminde çocukların verileri kaydetme işlemlerinin resimler, görseller, tablolar ya da grafikler gibi farklı metodlarla yapıldığı görülmektedir. Ancak okul öncesi dönem çocukları için okuma yazma becerilerini henüz kazanmadıkları göz önünde bulundurulduğunda elde edilen verilerin sözel ifadelerle ya da çizimler aracılığı ile aktarılmasının daha uygun olduğu düşünülmektedir (Turan, 2012).

Fender ve Crowley (2007)'e göre verileri kaydetme becerisi çocukların üst zihinsel kapasitelerini geliştiren, kıyaslamalar yaparak elde ettikleri verinin kesin doğruluğundan emin olarak yorumlar yaptıkları ve yeni bir veri oluşturdukları bir süreç olarak ifade edilmektedir.

Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklar için iletişim kurma becerileri daha çok sözlü olarak yapılmakta ve çocukların kendilerini ifade etme araçları olarak resim tekniğini sıklıkla kullandıkları görülmektedir (Alisinanoğlu ve ark., 2017). Bilimsel iletişim becerisini koordine etme noktasında çocukların sözsüz sunumları devreye girmekte; grafikler, resimler ve şekillerin yanında çocukların yine kendilerini ifade etmek adına kullandıkları drama tekniği, şarkı söyleme ve rol yapma tekniklerini kullandıkları görülmektedir (Carin ve Bass, 2001; Büyüktaşkapu, 2010). Bu bağlamda yine öğretmenin tutumu önem kazanmakta; çocukları gerektiği noktalarda destekleyerek onlara rehberlik edebilmelidir.

2.2.6. Sonuç Çıkarma

Temel bilimsel süreç becerilerinden sonuç çıkarma becerisi en son kazanılan ve bireylerin gündelik hayatlarında sıklıkla başvurdukları bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır (Büyüктаşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012). Rezba (1999) ise sonuç çıkarma becerisini gündelik yaşantılarımızda sıklıkla kullandığımız ve çoğu zaman farkında olmadığımız beceriler şeklinde tanımlamıştır.

Günlük yaşantılarımıza baktığımızda çoğu konuda neden-sonuç ilişkisine giderek farkında olmadan sonuç çıkarma becerisini kullandığımızı görüyoruz. Özellikle erken çocukluk döneminde temelleri atılan temel bilimsel süreç becerilerinin önemi de bu noktada yine karşımıza çıkmaktadır. Daha çok nitel ifadelerin sayısal çıktılara dönüştüğü konularda çıkarım yapma, sonuç çıkarma becerileri gelişmekte ve bu beceriyi yaşamlarımızda farklı alanlarda kullanmaktayız. Bu nedenle bilimsel süreç becerilerinin erken çocukluk döneminde olabildiğince kazandırılması gerekmekte ve erken kazanılan temel bilimsel süreç becerileri bireylerin hayatlarını aynı oranda kolaylaştırmaktadır.

2.3. STEM EĞİTİMİ NEDİR?

Hızla gelişen bilim dünyasına bakıldığında ülkelerin eğitim sistemlerinde değişimler meydana gelmektedir. STEM eğitimleri de bu değişimlerden bir tanesi olarak karşımıza çıkmaktadır. 21. yy koşullarına bakıldığında bireylerin edinmiş oldukları bilgileri günlük yaşantılarına ve eğitim süreçlerine entegre edebilmeleri oldukça önemlidir (Özçelik ve Semerci, 2016). Bu noktada STEM eğitimlerinin bireylerin yaşantılarında kalıcı izler bıraktığı görülmektedir. İlk ortaya çıktığı dönemlere bakıldığında baş harflerinden hareketle ortaya çıkış noktası SMET olarak bilinirken daha sonraları kavramın telaffuzundan kaynaklı olarak harflerin yeri değiştirilmiş ve STEM olarak literatüre kazandırılmıştır (Sanders, 2009). Bir bilim kavramı olarak bakıldığında; STEM kavramı, Science (Fen), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik), Mathematics (Matematik) baş harflerinin kodlanması ile oluşturulmuştur (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Ülkemizde ise STEM kavramı Türkçeleştirilerek FeTeMM haline getirilmiş ve literatüre kazandırılmıştır (Çorlu ve ark., 2012; Çorlu ve Aydın, 2016).

STEM eğitimi 1990'lı yıllarda ABD'de ortaya çıksa da 21. yy da gündeme gelmiştir (Bybee, 2010; Dugger, 2010; Ostler, 2012). Yurt dışında birçok ülkede Türkiye'den daha erken yıllarda eğitim sisteminde kullanılmaya başlanmış fakat ülkemizde de her geçen yıl STEM eğitimi hız kazanmaya başlamıştır. Bu anlamda hem eğitim sistemi açısından hem de diğer sektörlerde kullanım alanı yaygınlaşmakta ve STEM eğitimlerine verilen önem artmaktadır.

STEM eğitiminin getirilerine bakıldığında farklı disiplin anlayışlarının bir arada yürütülmesine olanak sağlayan ve bu anlayışların derinlemesine çalışılmasına olanak tanıyan bir yaklaşımdır. Hızla küreselleşen dünyada bireylerin ihtiyaçlarına karşılık gelebilecek günlük yaşam becerilerine aktarımı kolaylaştıran bir anlayış olarak karşımıza çıkmaktadır (Morrison, 2006; Dugger, 2010; Akyıldız, 2014; Yıldırım ve Altun, 2015; Yıldırım ve Selvi, 2016). Bu verilerden yola çıkıldığında STEM eğitimi bireyleri hayata hazırlama konusunda da önemli bir rol üstlenmektedir. Özellikle erken çocukluk döneminde yapılan STEM etkinliklerinin önemi de her alanda olduğu gibi okul öncesi alanında da önem kazanmaktadır. Erken çocukluk döneminde çocuklara kazandırılması gereken kavram edinimi uygulanacak olan farklı metod ve etkinliklerle çeşitlenecek ve çocukların ilgili kavramları edinmeleri aynı oranda kolaylaşacaktır. Bu anlamda bakıldığında STEM etkinliklerinin erken çocukluk döneminde kavram edinimine de oldukça katkı sağladığı görülmektedir (Toran, 2011).

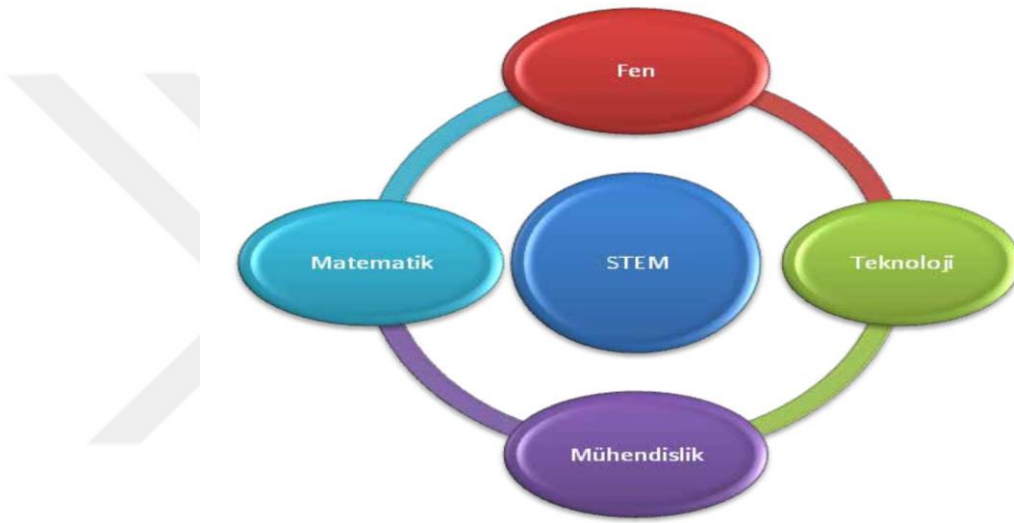
STEM eğitimi birçok eğitimci için sadece matematik ve fen etkinliklerini kapsadığı düşünülse de sadece bu bilim alanlarını kapsamakla kalmayıp teknoloji ve mühendislik etkinlikleri ile de bütünleşerek birden fazla alana hitap ettiği görülmektedir. Bu alanlar arasındaki bağlantıyı kurma ve koruma noktasında STEM oldukça kuvvetli bir yaklaşımdır (Bybee, 2010; Thomas, 2014).

Bireylerin yaşamları boyunca farklı alanlara olan ilgi ve meraklarının zaman zaman değiştiği göz önünde bulundurulduğunda STEM eğitiminin birden fazla alana hitap ettiği ve bireylerin farklı zamanlarda ihtiyaç hissettikleri alanlara hizmet etme olasılığının yüksek olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Bu noktada söz konusu STEM etkinliklerinin eğitim birimlerinin temel taşı olan erken çocukluk eğitimi için de sürdürülebilirliğini gözler önüne sermektedir.

2.3.1. STEM Bileşenleri Nelerdir?

STEM kavramının bileşenleri daha öncede bahsedildiği üzere science (fen), technology (teknoloji), engineering (mühendislik), mathematics (matematik) ifadelerinin baş harflerinden ortaya çıkan ve literatüre kazandırılan bir kavramdır. Aşağıda genel bir şema halinde STEM kavramının bileşenlerine yer verilmiş ve bu bileşenler başlıklar halinde tek tek incelenmiştir.

Şekil 1: STEM Kavramının Bileşenleri (Doğan, Kıs ve Cançelik, 2015).



Yukarıda görüldüğü gibi STEM kavramının bileşenlerine bakıldığında birden fazla disiplinin bir arada olduğu görülmektedir. Bu disiplinlerin bireylerdeki öğrenme güdüsünün desteklenmesi ile eğitim-öğretim sürecine paralel olarak sürdürüldüğünde olumlu çıktılar alınabileceği olası olarak görülmektedir. Aynı zamanda bireylerde bulunan problem çözme becerilerini de söz konusu dört disiplin alanına göre dizayn ederek yaratıcı bir problem çözme becerisi sürecine doğru bireyleri evirmektedir (National Academy of Engineering ve National Research Council, 2009; Roehrig ve ark., 2012; Aydeniz ve Bilican, 2018). STEM Eğitimi Türkiye Raporu (2015)'na göre ise STEM, mekanik çağda yetişen bireylerin pozitif bilimlerden edindikleri bilgileri teknoloji ve mühendislik bilimleri ile bütünleştirerek çağın gereklerine uygun yenilik ve değişimler getiren bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda bakıldığında STEM kavramını oluşturan dört bileşenin doğada zaten var olan ve ilgili bilim dallarına hitap eden bileşenler olduğu görülmekte; bu bileşenlerin STEM eğitimi uygulamaları sayesinde eğitim sistemine

entegrasyonu sağlanarak bireylerin bilimsel düşünebilme yetilerini kuvvetlendirdiği görülmektedir.

2.4. STEM VE ERKEN ÇOCUKLUK ANLAYIŞI

Erken çocukluk dönemi geçmişten beri bireyin yapı taşı olarak kabul gören bir anlayış olarak alanda yer bulmaktadır. Genel olarak ülkelerin ‘‘erken çocukluk dönemi’’ kavramına bakıldığında okul öncesi dönem ile büyük ölçüde örtüştüğü görülmektedir. Türkiye’de 0-72 ay arası dönemi kapsayan erken çocukluk dönemi bireyin gelişimine yönelik yapılan her türlü sistemli ve programlı eğitim anlayışına dayanmaktadır (Ural ve Ramazan, 2007; Gürkan, 2009). Çocuğun gelişimi için oldukça önem taşıyan erken çocukluk dönemi için eğitim yöntemlerinde farklı metodlar kullanılmaya başlanmış; son yıllarda eğitim alanında güncel ve çağdaş yaklaşımlar benimsenmeye başlanmıştır. Çocukların yaparak-yaşayarak öğrenmelerine ve öğrenmelerinde kalıcı izler bırakmak için oldukça önemli bir paya sahip olan bu yaklaşımlar tüm dünyada ve ülkemizde talep görmektedir.

Teknolojinin gelişimi beraberinde insanlığın da gelişimine olanak tanımakta; son yıllarda uluslar arası eğitim alanında farklı disiplinlerin bir arada kullanılması sonucunu doğurmaktadır. Çağdaş eğitim metodlarından biri olarak kabul gören STEM eğitim metodu bünyesinde fen, teknoloji, matematik ve mühendislik etkinliklerine yer vermektedir. Söz konusu dört bileşenin oluşumundan sonuç olarak ortaya yeni ve disiplinler arası bir eğitim metodu ortaya çıkmaktadır (National Academy of Engineering NAE, 2010; National Research Council NRC, 2012). STEM anlayışının diğer eğitim metodları veya yaklaşımları ile bütünleştirilmesinin gerekliliğini savunan araştırmacılar ise erken yaşta STEM eğitimi ile tanışan bireylerin, problem çözme becerilerinin, fen, matematik ve teknoloji alanına olan eğilimlerini arttığı yönünde görüş belirtmektedirler. Aynı zamanda bu bireylerin ilerleyen yaşantılarında ilgili alanlarda kariyer yapma potansiyelinin de oldukça yüksek olduğu kanısında ortak bir anlayışa sahiptirler (Gallant, 2011; Brown, Brown, Reardon ve Merrill, 2011; Honey, Pearson ve Schweingruber, 2014).

STEM metodunun ortaya çıkış sürecine bakıldığında ülkelerin 21. yy koşullarına uygun, akıl ve mantık çerçevesinde üretken bireyler yetiştirmek, bu bireylerin ilgili eğitimlerden geçerek ülke ekonomisine katkı sağlama yönünde bir amaç güldüğü göz önünde bulundurulduğunda eğitim anlayışında yeniliklere ve

gelişime gidilmesi kaçınılmaz olmaktadır (Meyrick, 2011). Ülkelerin STEM anlayışını eğitim sürecine entegre etme durumlarına bakıldığında ise başta ABD, İngiltere, Çin, Japonya, Finlandiya, Güney Kore ve Almanya gibi ülkelerde STEM eğitimi uygulanmaktadır. STEM alanında çalışan uzman kişilerin sayısının artırılması, alana yönelen kalifiye öğrenci durumunun iyileştirilmesi, riskli grupta bulunan çocukların STEM eğitime dahil edilerek eğitim-öğretimdeki başarıyı arttırmak hedeflenmektedir. Aynı zamanda STEM eğitimi veren ülkelerin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) başarı oranlarında artış olduğu gözlenmekte ve bu eğitimlerin alanında uzman eğitimciler tarafından verilmektedir (Marginson, Tytler, Freeman ve Roberts, 2013). Bu anlamda Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında ise; ekonomi alanında akılcı işgücüne olan ihtiyacın artması ile birlikte STEM becerileri yüksek bireyler yetiştirmek ve STEM alanında yapılan ilgili eğitimlerin desteklenmesi hedeflenmektedir (Türk Sanayici İş Adamları Derneği TUSİAD, 2017). Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığı (2016) ‘nın yayınlamış olduğu STEM Eğitim Raporu’nda da STEM eğitiminin kuvvetlendirilmesine yönelik ifadeler yer verilmiş; ilk olarak üniversiteler ile beraber STEM eğitimi alanında ilgili bağlantının kurulması, alanda yetiştirilecek eğitimcilere gerekli eğitimler verilmesi ve ilgili materyallerin hazırlanması yönünde önemli ve stratejik adımlar atılmıştır.

2.5. STEM EĞİTİMİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE KATKISI

21. yy bilim ve teknoloji anlamında bakıldığında bireylerin her alanda kendini geliştirip ülke ekonomisi ve sosyal yapısına destek sağlaması gereken bir dönem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada kaliteli eğitim ve öğretim sistemi devreye girmekte; nitelikli eğitimlerle bireylerin olabildiğince kendilerini gerçekleştirebilmelerine olanak tanınmalıdır. Eğitim sistemi içerisinde bulunan kademelere bakıldığında birçok kademede STEM uygulamalarına yer verildiği görülmektedir.

Bireylerden eğitim sürecinde kazanması beklenen bilimsel okuryazarlık becerisinin olabildiğince erken yaşlarda kazandırılması ve gelişim özellikleri, ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak bilimsel temelli etkinliklerle tanış olmaları sağlanmalıdır (Ekici, Bardak ve Zadeh, 2018). Erken yaşlarda tanışılan bilimsel temelli etkinlikler çocukların hem bilime olan ilgi ve meraklarını desteklemede hem de bilimsel süreç

becerilerine olan ilgilerinin artmasını sağlamaktadır (Büyüktaşkapu, 2010; Ayvaci, 2010; Şahin, Güven ve Yurdatapan, 2011; Kuru, 2015; Özkan, 2015; Ayvaci ve Yurt, 2016; Vurucu, 2019). Bu bağlamda bakıldığında bireylerin olabildiğince erken yaşlarda bilimsel etkinlikler ile tanışmaları ilerleyen yaşantılarında yaratıcı düşünebilmeleri ve problemlere farklı çözümler üretebilmeleri açısından önem arz etmektedir.

Erken çocukluk döneminde çocuğa sunulan eğitim süreçleri planlı ve koordineli şekilde ilerlemeli ve olabildiğince fırsat eğitimine imkan tanınmalıdır. Bu noktada çocuğa sunulan eğitimlerde kullanılacak dil, materyal, öğretim yöntem ve tekniği, öğretmenin çocuklara karşı tutumu oldukça önemlidir. Olumlu bir öğretim sürecinden çıkan çocuklar hem özgüvenli hem de matematik ve fen gibi konulara karşı ilerleyen yaşantılarında olumlu tutumlar geliştirmektedir (Yıldız, 2002). İşte tam da bu noktada STEM etkinliklerinin önemi göze çarpmakta ve çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisi konusunda anlamlı sonuçlar ortaya koyduğu görülmektedir. Gerek sınıf içerisinde gerekse sınıf dışında çocuklara sunulan eğitim hizmetlerinde öğretmenlerin yetkinliği de oldukça önemlidir. Erken çocukluk döneminde eğitim veren öğretmenlerin alana ve yeterli bilgiye hakim olmaları da çocuklara sunulan STEM etkinliklerinin kalitesini artırmakta ve aynı oranda bilimsel süreç becerilerinin gelişimine de olumlu katkılar sağlamaktadır (Pang ve Good, 2000; Öcal, 2018).

STEM eğitiminin içeriğine bakıldığında bileşenlerinden de hareketle birden fazla bilim alanını içerisinde barındırmakta ve erken çocukluk döneminde bireyler farkında olmadan okul ortamında veya açık alanlarda STEM uygulamalarını yapmaktadırlar. Bu noktada STEM etkinliklerinin başlangıcı olarak erken çocukluk dönemi kabul edilmekte ve ilgili etkinlikleri yürütmek için herhangi bir kısıtlayıcı alan bulunmamaktadır (Allen, 2016; Uyanık-Balat ve Günşen, 2017). Erken çocukluk dönemi bireylerin soru sorma, hipotezler üretme ve yaparak yaşayarak yaşantı edinmeleri anlamında oldukça verimli bir dönemdir. Birey bu dönemde dışarıdan gelen bilimsel bilgi ve uyarıcılara açıktır. Bu sebeple bireylerin erken çocukluk döneminde daha çok oyun tekniği ile öğrendikleri göz ardı edilmemeli ve bilimsel etkinlikleri kapsayan STEM uygulamaları oyun etkinlikleri ile bütünleştirilerek sunulduğunda anlamlı çıktılara dönüşebilmektedir. Bireylerin bu süreç sonucunda ilgili uygulama ve etkinliklere olan merakları artmakta ve bilimsel

süreç becerilerinde kullandıkları basamakları daha aktif hale getirerek uygulamaya koştukları görülmektedir (Torres-Crospe, Kraatz ve Pallansch, 2014; Balat ve Günşen, 2017).

Chesloff (2013)'a göre çocukların erken çocukluk döneminde öğrenmeye açık oldukları ve günlük yaşam içerisinde her alanda STEM uygulamalarını deneyimlemeye meyilli oldukları görülmektedir. Çocukların bu dönemde yaratıcılık, merak, yardımlaşma ve eleştirel düşünme yetilerinin yüksek olduğu bilinmekte ve STEM uygulamaları bu becerilerin gelişimlerine katkı sağlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında STEM ve erken çocukluk arasında güçlü bir bağ olduğu görülmektedir. Bu verilerin yanı sıra MEB Okul Öncesi Eğitim Programı (2013)'na bakıldığında erken çocukluk eğitimi için gelişim alanları üzerinde durulmuş ve eğitim sürecinde tüm gelişim alanlarının desteklenmesine ve gelişmesine önem verilmiştir. STEM eğitiminin temelinde de bireylerin bütüncül bir yaklaşımla eğitilmesi gerekliliği savunulmaktadır. Bu noktada erken çocukluk eğitimi ve STEM eğitiminin örtüştüğü görülmektedir.

Bilimsel süreç becerileri çocuklarda araştırmaya yönlendiren, kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmelerini sağlayan ve çocukların öğrenme ortamlarında deneyimleyerek öğrenmelerine olanak tanıyan beceriler olarak tanımlanmaktadır (Çepni ve ark., 1996). Bu tanımdan hareketle erken çocukluk döneminde çocuklarla yapılan köprüler, rampalar ve kendi tasarım ürünleri olan evler; bahçede yetiştirdikleri bitkiler, bahçede kullanılan materyalleri kullanmaları, doğaya yönelik gözlemleri ve bunların teknoloji ile entegrasyonu sonucu STEM etkinlikleri kendisine daha geniş bir yelpazede yer bulabilecektir (Uyanık-Balat ve Günşen, 2017). Çocukların bu sayede hem bilimsel süreç becerileri olumlu yönde gelişmekte hem de STEM etkinlikleri eğitim ortamlarında daha çok görülmeye başlanmaktadır. STEM kavramının bileşenlerinden hareketle fen, matematik, mühendislik ve teknoloji bilimlerinin erken çocukluk döneminde çocuklarla uygulanan etkinliklerle bütünleştirilmesi sonucunda anlamlı çıktılar ortaya koyulmakta ve bilimsel süreç becerilerinin (gözlem yapma, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme- iletişim kurma ve sonuç çıkarma) geliştiği de yapılan çalışmalar ve araştırmalar ile ortaya koyulmaktadır (Bal, 2018; Öcal, 2018; Ünal, 2019; Atik, 2019; Alan, 2020).

Alan yazın incelendiğinde STEM eğitim uygulamalarının erken çocukluk döneminde bilimsel süreç becerilerine katkısının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca STEM uygulamaları çocukların bilime ve fenne olan ilgilerini canlı tutmaktadır. Erken çocukluk döneminde çocukları araştırma yapmaya, gözlem yapmaya, çıkarımda bulunmaya ve problem çözmeye sevk ederek çocukların bilimsel süreç becerilerini aktif olarak kullanmalarına olanak tanımaktadır. Uygulanan etkinliklerin ve öğretmenlerin tutumlarına bağlı olarak çocukların yaparak- yaşayarak öğrenmelerine de aynı oranda imkan tanımaktadır. Bu denli işlevli bir yaklaşımın ilerleyen yıllarda eğitim sisteminde daha fazla yer alacağı öngörülmektedir.

2.6. STEM VE PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI (PTÖ) İLİŞKİSİ

Teknoloji ve bilimin hızla geliştiği 21. yy koşullarında okullarda verilen eğitimlerin çocukların öğrenme sorumluluğunu üstlendikleri ve teori ve pratiği birleştirdikleri bir anlayış benimseme yoluna gidilmektedir. Söz konusu anlayışın benimsenmesi yolunda atılan adımların çıktılarına bakıldığında çocukların günlük yaşamda karşılaştıkları problemlere akılcı ve bilimsel çözümler üretebildikleri görülmektedir (Çevik, 2018). Her anlamda gelişim gösteren dünyada bu gelişimlere ayak uydurmak, ülkelerin ekonomi ve güç dengelerini ellerinde tutmak adına kalifiyeli eleman ve işçi yetirme durumu önem arz etmektedir. Eğitimli ve donanımlı iş gücü ise alınan eğitim ve okullar ile doğrudan ilişkilidir. Ülkelerin gelişimlerinde ve toplumun ihtiyaçlarının karşılanmasında kalifiyeli insan ve beyin gücü karşımıza çıkmaktadır. Tüm bu olgulardan hareketle bireyin hayata ve iş alanına yapılan temel yatırımın eğitim süzgecinden geçtiği unutulmamalıdır (Erol, 2010; Çevik, 2018). Verilen eğitimin verimliliği adına öğretim tekniklerinin ve erken yaşta eğitimin önemi ön plana çıkmaktadır. Bireyin erken yaşlarda aldığı eğitimin kalitesi ilerleyen yaşantısında edindiği deneyimleri ve kariyerini anlamlı hale getirmektedir. Erken yaşlarda alınan eğitimin çağdaş yöntemler ile bütünleştirilmesi öğretilecek olan konuda çocuğun zihin sürecini aktif kullanmasına ve sürece aktif katılımını desteklemektedir.

Erken çocukluk eğitiminin bu denli önemli çıktıları son yıllarda bu alana yapılan yatırımları ve kullanılan teknikleri çeşitlendirmektedir. Özellikle son yıllarda disiplinler arası yaklaşıma dayalı farklı metodlar kullanılmakla beraber erken

yaşlarda çocukların gündelik problemlerine akılcı çözümler üretmeleri yönünde verilen eğitim yelpazesi genişlemektedir. Stem uygulamaları ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımı da bu yelpaze içerisinde kendilerine yer bulmaktadır.

Chang, Ku, Yu, Wu ve Kuo (2015)'e göre STEM uygulamalarını değerli hale getiren diğer disiplinlere oranla uygulamalı çalışma olanağı sunmasıdır. İlgili literatüre bakıldığında eğitim alanında STEM temelli proje tabanlı öğrenme yaklaşımını benimseyen çalışmalar yer almaktadır. Her iki yöntemde de pratiğe dayalı öğrenme durumlarını içermesinden dolayı birlikte kullanımının çocuklar üzerinde anlamlı çıktılar oluşturduğu görülmektedir.

Son yıllarda proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ve STEM üzerine bir dizin çalışma yapılmış ve çocukların ilgili alanlardaki olumlu veya olumsuz tutumları incelenmiştir. Uluslar arası alan yazında STEM temelli proje tabanlı öğrenme yaklaşımına bakıldığında; Koreli öğrenciler ile çalışılmış ve öğrencilerin yaklaşımların içeriklerine yönelik (teknoloji içeren çalışmalar, metabilşsel öğrenme ve öğrendiklerinin sorumluluğunu üstlenme gibi alanlarda) olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir. Aynı zamanda bu öğrencilerin STEM anlayışına daha yakın oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Han, 2017). Lou, Chou, Shih ve Chung (2017) tarafından yapılan çalışmada ise ortaokul öğrencilerinin proje tabanlı öğrenmenin STEM faaliyetlerine olan etkisini incelenmiştir. Çalışmada öğrencilerin konuya yönelik olan yaratıcılıkları analiz edilmiştir. Baran ve Maskon (2010) tarafından yapılan çalışmada STEM temelli proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenciler öğrenmeleri üzerindeki etkisinin pozitif yönde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca söz konusu öğrencilerin STEM uygulamalarına yönelik olumlu tutum geliştirdikleri gözlenmiştir. Han, Kapraro ve Kapraro (2014), yapmış oldukları çalışmada STEM temelli proje uygulamalarının okullardaki başarı düzeyi düşük öğrenciler üzerinde daha anlamlı sonuçlar ortaya çıkardığını saptamışlardır. Bir diğer çalışma ise STEM temelli proje uygulamalarının, öğrencilerin aktif katılımını sağladığı, mühendisliğe yönelik olumlu algı geliştirdiklerini ve problem çözme becerileri üzerinde de olumlu etkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır (Tseng, Chang, Lou ve Chen, 2013).

Novak ve Wisdom (2018), yapmış oldukları araştırmada 3D baskı teknolojisi ile proje çalışmasının sınıf öğretmeni adayları üzerinde fen ve teknolojiye karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağladığını saptamışlardır. Öte yandan fen bilimlerini öğretme

yönündeki kaygılarını da azalttığı sonucuna ulaşmışlardır. Çevik (2018), yapmış olduğu çalışmada STEM temelli proje uygulamalarının meslek lisesi öğrencilerinin akademik başarılarını arttırdığını ve mesleki ilgilerinde artış ivmesi yakaladıkları sonucuna ulaşmıştır. Sümen ve Çalışıcı (2019), yapmış oldukları çalışmada STEM temelli proje yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının matematik projesi üretme becerileri üzerine yoğunlaşmışlardır. Çalışma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının yeterli düzeyde matematik becerisi oluşturabildikleri sonucuna ulaşmışlardır. Çevik ve Azkin (2020), yapmış oldukları çalışmada ise ortaokul öğrencileri ile proje tabanlı STEM öğretiminin öğrencilerin STEM anlayışları üzerindeki görsel algıları araştırılmıştır. Öne çıkan görsel algıların zeka alanları ile ilişkisi ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda öğrenciler ile yapılan görüşmelerde fen, matematik, mühendislik ve tasarım gibi kavramların ön plana çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

STEM temelli proje tabanlı öğrenme yaklaşımına yönelik yapılan söz konusu bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre proje yaklaşımı, dünyada erken çocukluk döneminde kullanılan çağdaş yaklaşımlar arasında bulunmaktadır. Amaç olarak öğrenme sürecini özgür ve özgün bir biçimde planlayabilen bireyler yetiştirmeyi ve çocukların öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmelerini hedeflemektedir (Oğuz, Gizil ve Köksal-Akyol, 2014). STEM uygulamalarına bakıldığında ise; erken çocukluk döneminde yapılan STEM çalışmalarında çocukların yaparak-yaşayarak öğrenmelerine olanak tanımak ve öğrenciler (çocuklar) üzerinde kalıcı izli ve anlamlı öğrenmeler meydana getirmek hedeflenmektedir.

STEM temelli proje uygulamalarının son yıllarda birlikte kullanılarak ortak amaçlara hizmet ettiği üzerinde durulmaktadır. Bu anlamda bu iki yaklaşım birbirini tamamlayıcı özelliklere sahiptir (Korgancı, Miron, Adrian-Dafinei ve Stefan-Antohe, 2016). STEM temelli proje uygulamalarına yönelik yayınlar incelendiğinde ise bu iki yaklaşımının birbiri ile oldukça paralellik gösterdiği görülmekte ve beraber kullanılmaları sonucunda eğitim alanında olumlu çıktılara ortam hazırladığı görülmektedir (Stearns, Morgan, Caprora ve Caprora, 2012).

2.7. PROJE TABANLI ÖĞRENME YAKLAŞIMI (PTÖ)

Eğitim insan hayatının tüm alanlarında bulunmakta ve aktif katılım ile gerçekleşmektedir (Yıldırım, 2011; Dewey, 2014). Bireylerin yaşam döngülerinde

eğitim önemli bir konumda bulunmakta; eğitimin içerisinde ise erken yaşlarda verilen eğitimin bireyin yaşantısına anlamlı izler bıraktığı görülmektedir. Erken yaşlarda verilen eğitim erken çocukluk dönemine denk gelmekte ve çocukların bu dönemde merak ve keşif duygularından hareketle deneyim sahibi oldukları görülmektedir. Dolayısıyla bilim eğitimi çocukluk döneminde önemli bir yere sahip olmaktadır (Kuru ve Akman, 2017). Çocukların araştırma-inceleme, merak ve keşfetme güdülerinden hareketle eğitim sistemlerinde geleneksel yaklaşımlardan sıyrılarak köklü değişikliklere gidilmiştir. Günümüzde erken çocukluk eğitim anlayışına bakıldığında tamamen çocuk merkezli, esnek ve yaparak-yaşayarak öğrenmelere olanak tanıyan bir yaklaşımla karşılaşılmaktadır (MEB, 2013).

Çocuk merkezli ve çağdaş yaklaşımlara bakıldığında öğretmenin rehber olduğu, çocuğun ise tüm gelişim alanlarını destekleyen çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Çocuğa yönelik geliştirilmesi planlanan becerilerin problem çözme, analitik ve yaratıcı düşünme, çocuğun ilgi ve merakının aktif tutulacağı; aynı zamanda bireysel ve grup çalışmalarına olanak tanınması yönündedir (Gürşimşek, 1998). Söz konusu çağdaş yaklaşımlara bakıldığında proje tabanlı öğrenme yaklaşımı da bu çerçevenin içerisinde yer almakta ve çocuklara aktif öğrenme ve araştırma becerilerini kazandırmaktadır.

Proje, bir konunun detaylı bir şekilde öğrenilmesinde kullanılan ve çocukların bireysel ve grupla etkileşim halinde çalışmalarına olanak tanıyan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocuk merak ettiği konu veya sorun üzerine araştırma yapma imkanı bulmakta ve dolayısıyla konuya ilişkin birinci elden deneyim ve bilgi sahibi olma imkanı bulmaktadır (Katz ve Chard, 1998; Katz ve Chard, 2000; Schuler, 2000). Ülkemizde güncellenen okul öncesi programında proje çalışmalarına yönelik olumlu ifadelerle yer verilmiş ve proje yaklaşımının eğitim sürecinin bir tamamlayıcısı olduğu yönünde açıklamalarda bulunulmuştur (MEB, 2013).

Proje tabanlı öğretim, geleneksel eğitim modellerinin aksine eğitim sürecinin bir tamamlayıcısı olma rolünü üstlenmektedir. Çocuğun etkin bir şekilde öğrenmesi sağlanmakla beraber merak ettiği konularda soru sorma ve iletişim becerilerini de kuvvetlendirmektedir. Çocuğun içerisinde bulunduğu problem durumlarına akılcı çözümler bulmalarına olanak tanımakta; küçük grup, büyük grup ve bireysel çalışmalar yaparak çocuğun çevre ile etkileşim kurmasına da fırsat vermektedir (Katz

ve Chard, 2000; Korkmaz ve Kaptan, 2001; Bıçakçı ve Gürsoy, 2010). Proje tabanlı öğretim çocukların alternatif öğretim yöntemleri arasında yer almakta, çocukların yaşamlarına yönelik öz düzenleme becerilerini geliştirerek süreç sonunda ortaya özgün birer ürün çıkarmaları anlayışına dayanmaktadır (Açıkgöz, 2009). Bu sayede çocuklar hem bir işi başarma anlamında duyuşsal alanda gelişim göstermekte hem de yaratıcılık ve hayal güçlerini bilimsel süreç becerileri ile aktif hale getirerek gelişim alanlarını desteklemektedir.

Geleneksel eğitimde yer verilen konularda daha çok öğretmen merkezli bir yol izlenirken proje tabanlı öğrenmede çocuk bilgiye alan gezileri ve uzmanlar aracılığı ile ulaşma imkanı bulmaktadır (Helm ve Katz, 2016). Proje tabanlı öğrenme erken çocukluk döneminde çocukların gelişim alanlarına destek sağlamakta; çocukların çok yönlü gelişimini desteklemektedir. Erken çocukluk döneminde yer verilen gelişim alanlarından bilişsel gelişim ve dil gelişimi açısından bakıldığında; çocuklar proje sırasında beyinlerinin her iki lobunu da kullanmakta ve kendi deneyimlerinden sorumlu oldukları bir sürecin içerisinde yer almaktadırlar. Bu sayede kendi bilgi becerilerinin de kontrolünü sağlayarak yerinde ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmektedir (Hamurcu, 2003; Tuğrul, 2008). Sosyal gelişim açısından bakıldığında; proje tabanlı öğrenme çocukların küçük grup ve büyük grup etkinlikleri şeklinde işbirliği gerektiren çalışmalar yapmalarına olanak tanımakta, bu sayede akran öğrenmeleri gerçekleşmektedir. Aynı zamanda proje sonunda yapılan sergi veya sunumlar sayesinde çocuklar kendilerini, hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını ifade etme olanağı bulmaktadırlar (Korkmaz ve Kaptan, 2001; Anlıak ve Yılmaz, 2004; Tuğrul, 2008).

Duygusal gelişim açısından bakıldığında; çocuklar grup çalışmaları sırasında arkadaşlarının duygularını anlayabilmekte ve kendi duygularının da farkına varmaktadır. Proje sürecinde hissettiklerini çeşitli sanat yolları ile ifade etme olanağı bulmaktadır. Çocukların duygusal gelişimleri sağlıklı bir şekilde etkilenmekte, çıktılarının olumlu yöndedir (Kandır ve Kurt, 2010). Son olarak psikomotor gelişim açısından bakıldığında ise; tüm gelişim alanları diğerleri gibi motor gelişim alanını da dolaylı yollardan etkilemektedir. Çocukluk döneminde kazanılan fiziksel beceriler ilerleyen yaşları da olumlu etkilemektedir. Proje çalışmaları sayesinde bedensel çalışmalar ve motor becerilerini gerçekleştiren bireylerin zihinsel ve bilişsel açıdan da rahatladıkları görülmektedir (Aracı, 1998; Çeliksoy, 2000).

Tüm bu gelişim alanlarından elde edilen çıktılara bakıldığında proje tabanlı öğrenmenin erken çocukluk döneminde oldukça önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Erken çocukluk döneminde desteklenen gelişim alanları ve zihinsel süreçler bireyin ilerleyen yaşantılarını olumlu etkilediği, kendine güven duyan bireyler olarak yetişmelerine fırsat tanımaktadır. Tam da bu noktada erken çocukluk döneminde seçilen konunun önemi ön plana çıkmaktadır. Proje konusunun çocukların ilgi ve meraklarına uygun konular olması projenin devamlılığını sağlamaktadır. İlgi duydukları konularda çalışan çocuklar proje süresince çalıştıkları süreçten keyif almakta; üretme hazzını yaşayan çocuklar olarak başarı duygusunu tatmaktadırlar. Tüm bu olgular çocukta özgüven duygusunun gelişimini olumlu etkilemektedir. Seçilen konunun çocukların ilgilerine uygun olması projenin aşamalarının gerçekleştirmede öz denetim kazanmalarını sağlamaktadır. Proje yaklaşımı çocukların merak ve araştırma duygularını körükleyen yapılandırmacı bir yaklaşımdır. Bu bağlamda bakıldığında proje yaklaşımının aşamalar halinde olduğu gözlenmektedir.

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı fırsat öğrenimine olanak tanıyan esnek bir yaklaşımdır. Süreçte değişiklikler yapılmasına olanak tanıyan bu anlayış toplamda üç aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalara bakıldığında; projeye başlama, alan çalışması (projeyi geliştirme), projeyi sonlandırma aşaması şeklindedir (Katz ve Chard, 2000; Helm ve Katz, 2016).

2.7.1. Aşama 1: Projeye Başlama

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilk basamağı olan bu aşamada araştırmaya dair konu seçimi yapılmaktadır. Konu seçimi tamamen çocukların ilgi ve meraklarına uygun olarak seçilmekte her türlü konu proje konusu olarak seçilebilir. Konu seçiminde çocukların günlük konuşmaları, oyunlarında kullandıkları dil veya materyaller dikkate alınabilir (Katz ve Chard, 2000). Seçilen konuda yapılacak çalışmalar yetişkin desteği gerektirmeyen çalışmalar olmasına özen gösterilmelidir. Aynı zamanda seçilecek konunun çocukların tüm gelişim alanlarına destek sağlaması ön planda tutulmalıdır. Öğretmen seçilecek konuda rehber durumunda olmalı, seçilen konuya yönelik plan tasarısı yapmalıdır. Esnek bir çalışma planı hazırlanarak konuya ilişkin kavram haritalarının oluşumu bu aşamada yer almaktadır (Arıkan ve Kimzan, 2016).

2.7.2. Aşama 2: Alan Çalışması (Projeyi Geliştirme)

Proje tabanlı öğrenmenin ikinci aşaması olan alan çalışmasında projeye yönelik sorulan ve araştırılan sorulara yanıt aranmaktadır. Projenin kalbi olarak görülen bu aşamada; alan çalışmalarına, uzman katılımına ve etkinliklerin uygulama sürecine yer verilmektedir. Aileler proje konusuna ve uygulanan sürece göre projeye katılım sağlayabilmekte, çocuklar ile beraber projeye ilişkin uygulamalar yapmaktadırlar. Öğretmen bu aşamada çocukların proje konusuna yönelik yapacakları uygulamalar için materyal temini yapmaktadır. Grup çalışmaları için kullanılacak öğrenme merkezlerini zenginleştirmek de öğretmenin görevleri arasında sayılmaktadır (Beneke, 2011). Proje sürecinde uygulanacak olan çalışmaların projenin başlangıç aşamasında yer verilen sorulara yönelik olmasına dikkat edilmelidir. Yapılan çalışmaların çocukların gelişim özelliklerine uygun olarak tasarlanmasına dikkat edilmelidir (Arıkan ve Kimzan, 2016).

2.7.3. Aşama 3: Projeyi Sonlandırma

Proje tabanlı öğrenmenin üçüncü ve son aşaması olan projeyi sonlandırma aşamasında ulaşılmak istenen hedef proje boyunca öğrenilen ve edinilen deneyimlere yönelik tartışmalar yapmak ve proje sonunda ulaşılan sonucu öğrencinin ilgi ve inisiyatifi doğrultusunda sergilemektir (Arıkan ve Kimzan, 2016). Ayrıca değerlendirme yöntemi olarak farklı teknikler kullanılabilir. Projenin konusuna yönelik ortaya çıkan ürünler sergilenebilir veya konuya yönelik çeşitli sanat dallarını içeren (resim, dans, müzik, drama vb.) değerlendirmelerle süreç gözden geçirilebilir. Projeyi sonlandırma aşamasında, projeyi başlatma aşamasında yapılan kavram haritasına dönük olarak sorular yanıtlanabilir ve finalde gelinen nokta ve değişimler çocuklar ile beraber değerlendirilebilir (Beneke, 2010). Proje sonunda çocukların proje konusuna yönelik ortaya çıkardıkları ürünleri sergilemek adına bir sergi çalışması yapılabilir. Sergi çalışmasında çocuk istediği proje sürecinde hazırladığı ve sergilemek isteği çalışmaları seçmekte özgürdür. Aile katılımını desteklemek adına proje sonu sergisine aileler davet edilebilir. Çocuklar ailelerini davet etmek adına yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanarak davetiyelerini kendileri hazırlayabilirler. Bu sayede aile katılımı ile desteklenen bir son hazırlanmış olacaktır (Arıkan ve Kimzan, 2016).

Söz konusu tüm bu aşamalardan hareketle proje tabanlı öğrenme yaklaşımı çağdaş eğitim yaklaşımları arasında kendine yer bulmaktadır. 21. yy ülke hedeflerine bakıldığında bireylerin çağdaş eğitim seviyesine ulaşmış bir yapıda eğitim almaları öngörülerek; bilimsel düşünebilen problemlere akılcı çözümler üretebilen bireyler olarak yetişmeleri söz konusudur. Bu noktada çağdaş eğitim metodlarının ve yaklaşımlarının önemi bir kez daha gözler önüne serilmektedir. Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmalar da tüm bu olguları destekler niteliktedir.

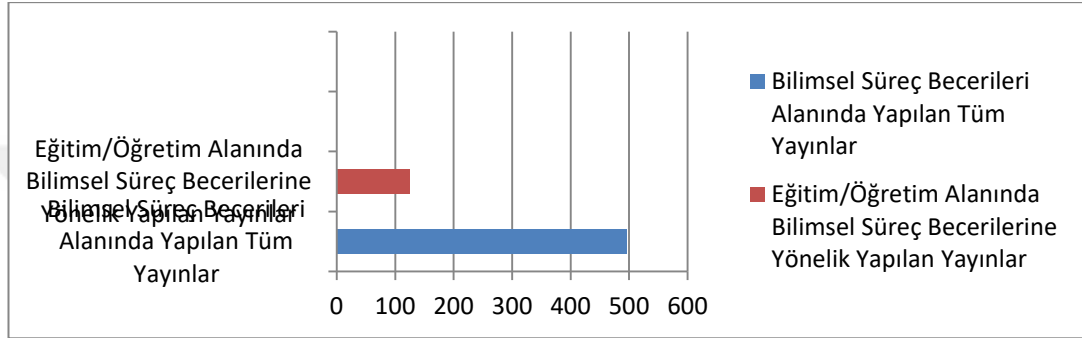


3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu başlık altında yurt dışında ve ülkemizde erken çocukluk döneminde yapılmış olan bilimsel süreç becerileri ve STEM etkinlikleri/egitimlerine yönelik çalışmaların grafikleri ve özet halleri verilmiştir.

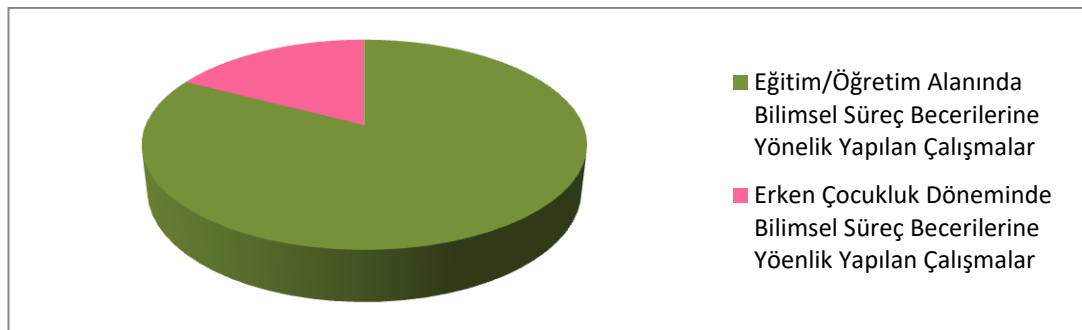
3.1. ULUSAL YAZINDA SON 5 YIL İÇERİSİNDE BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE YÖNELİK YAPILAN LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR

Tablo 1: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmalar



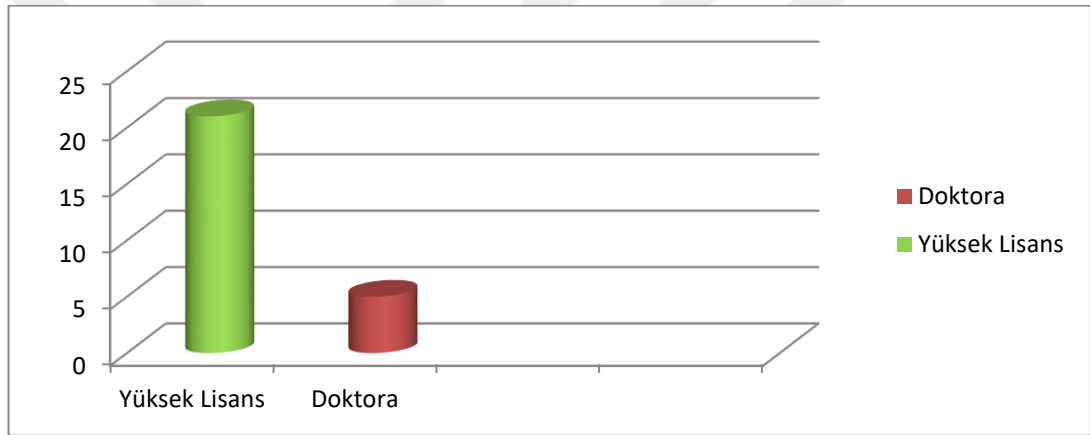
Tablo 1’den hareketle son 5 yıla ait güncel çalışmalara bakıldığında bilimsel süreç becerileri alanında yapılan tüm lisansüstü yayınların sayısı 496 iken; eğitim- öğretim alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan lisansüstü toplam 124 çalışma olduğu görülmektedir. Son 5 yılda genel yayın sayısına bakıldığında eğitim- öğretim alanında yapılan bilimsel süreç becerilerine yönelik lisansüstü yayın sayısının düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı



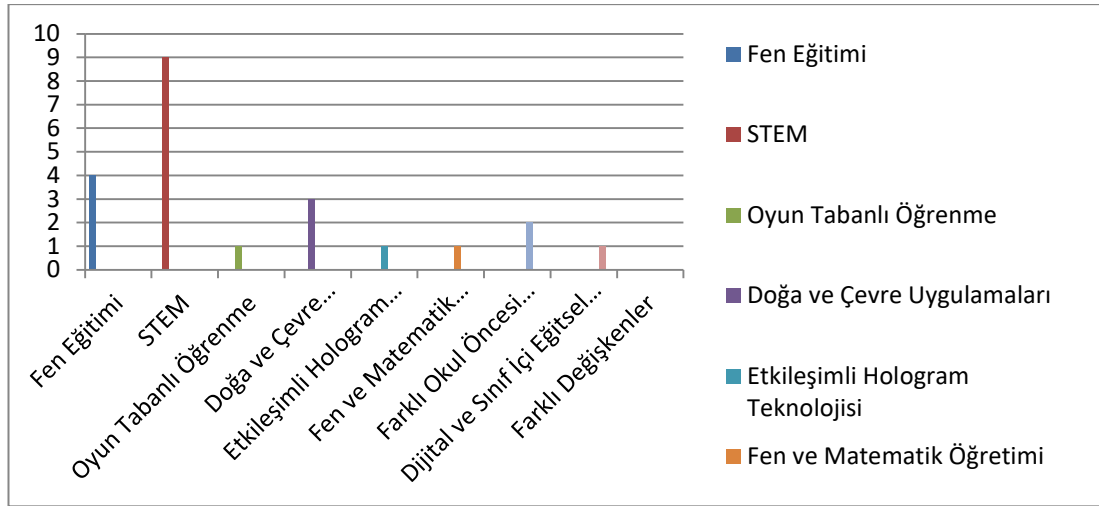
Tablo 2’den hareketle son 5 yıla ait güncel çalışmalara bakıldığında eğitim- öğretim alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışma sayısı 124 iken; söz konusu çalışmalardan erken çocukluk dönemine ait sadece 26 çalışma olduğu görülmektedir. Bu bulgudan hareketle erken çocukluk dönemi bilimsel süreç becerilerine son 5 yılda oldukça sınırlı sayıda yer verildiği görülmektedir. İlgili literatürün büyük çoğunluğunu farklı eğitim kademeleri (ilkokul, ortaokul, lise, üniversite) oluşturmaktadır.

Tablo 3: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Döneminde Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı



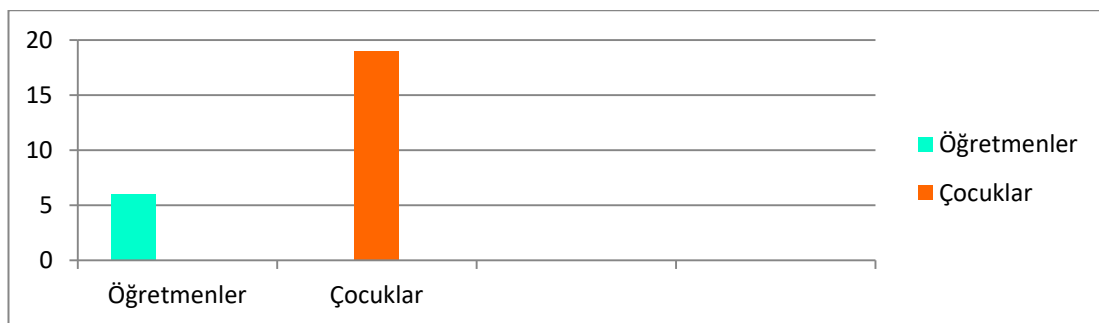
Tablo 3’ten hareketle son 5 yıla ait güncel çalışmalara bakıldığında erken çocukluk alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmalara bakıldığında yayınlanan 21 çalışmanın yüksek lisans çalışması olduğu, 5 çalışmanın ise doktora çalışması olduğu görülmektedir. Yapılan doküman analizinde erken çocukluk dönemi bilimsel süreç becerilerine yönelik son 5 yılda yayınlanan sanatta yeterlik ve tıpta uzmanlık çalışması bulunmadığı görülmektedir.

Tablo 4: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Dönemi Bilimsel Süreç Becerileri İçerikli Lisansüstü Çalışmaların Konu Dağılımı



Tablo 4'ten hareketle son 5 yıla ait güncel çalışmalara bakıldığında erken çocukluk alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmalara bakıldığında STEM eğitimi üzerine yoğunlaşıldığı görülmektedir. Bilimsel süreç becerileri ve STEM eğitiminin bütünleştirilmesine yönelik yayınlanan lisansüstü çalışma sayısı 9 iken, fen eğitimi ve bilimsel süreç becerilerinin bütünleştirilmesine yönelik toplamda 4 çalışma olduğu görülmektedir. Doğa ve çevre uygulamalarının bütünleştirilmesine yönelik 3 çalışma bulunurken; farklı okul öncesi yaklaşımlarına (montesori ve pyp) ilişkin 2 çalışma olduğu görülmektedir. Bununla beraber tabloya bakıldığında oyun tabanlı öğrenme, etkileşimli hologram teknolojisi, fen ve matematik öğretimi, dijital ve sınıf içi eğitsel oyunlar ve farklı değişkenlere ilişkin birer tane lisansüstü çalışma olduğu görülmektedir.

Tablo 5: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Bilimsel Süreç Becerileri Konulu Lisansüstü Çalışmaların Aile Katılımı, Öğretmenler ve Eğitim Ortamı Olarak Dağılımı

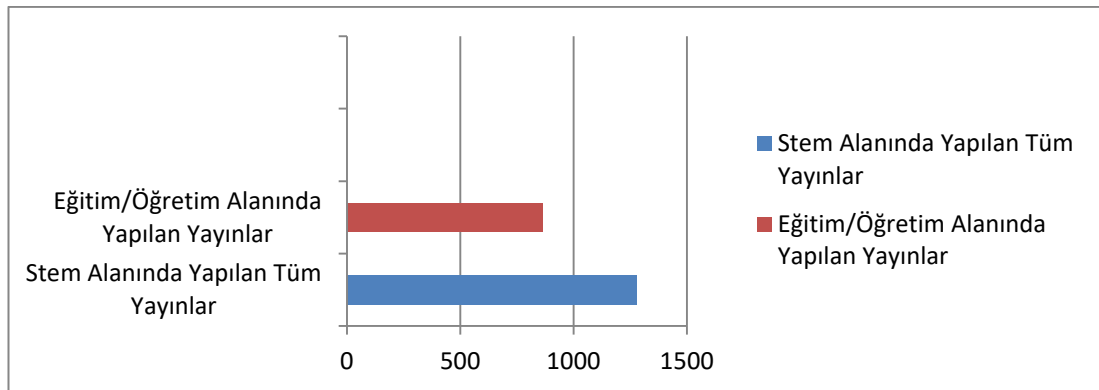


Tablo 5'ten hareketle son 5 yıla ait güncel çalışmalara bakıldığında erken çocukluk alanında bilimsel süreç becerilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmalara bakıldığında araştırmacıların çocuklarla yapılan uygulama temelli çalışmalar üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir. Erken çocukluk dönemi bilimsel süreç becerileri konulu çocuklar ile yapılan uygulamalara bakıldığında 19 lisansüstü çalışma olduğu görülmektedir. Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik ise toplamda 6 lisansüstü çalışma olduğu görülmektedir. İlgili alanda tarama çalışmalarının bulgularına göre aile katılımını ve eğitim ortamlarını konu alan güncel bir çalışma olmadığı görülmektedir.

3.2. ULUSAL YAZINDA SON 5 YIL İÇERİSİNDE STEM'E YÖNELİK YAPILAN LİSANSÜSTÜ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde son 5 yılda STEM alanında yapılan çalışmaların Ulusal Tez Merkezi'nden (YÖKTEZ) faydalanılarak elde edilen literatür taraması aşağıda alanlar, konulara ve eğitim kademelerine uygun şekilde grafikler halinde sunulmuştur.

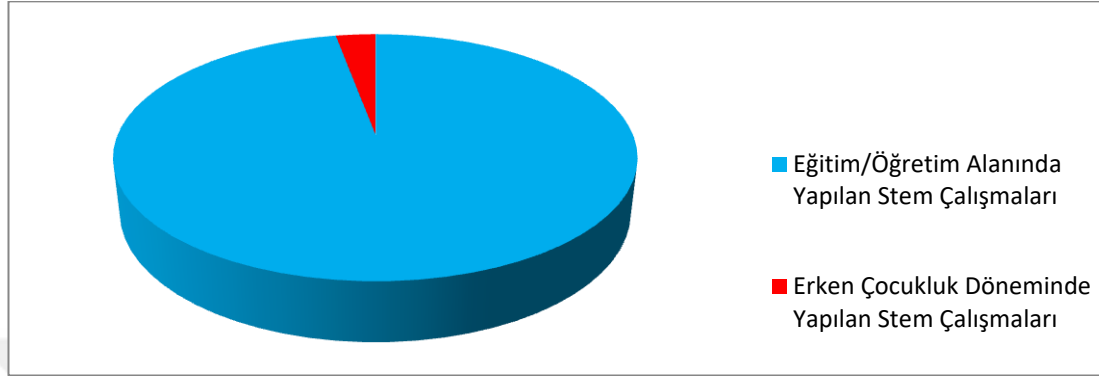
Tablo 6: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait STEM Konulu Lisansüstü Çalışmalar



Tablo 6 incelendiğinde son 5 yılda STEM eğitime yönelik bilim alanında 1275 lisansüstü yayın olduğu görülmektedir. Bu yayınlara bakıldığında ise STEM eğitimi bağlamında eğitim/öğretim alanında yapılan 864 lisansüstü çalışmanın olduğu görülmektedir. Son 5 yılda eğitim/öğretim alanında yapılan lisansüstü çalışmaların

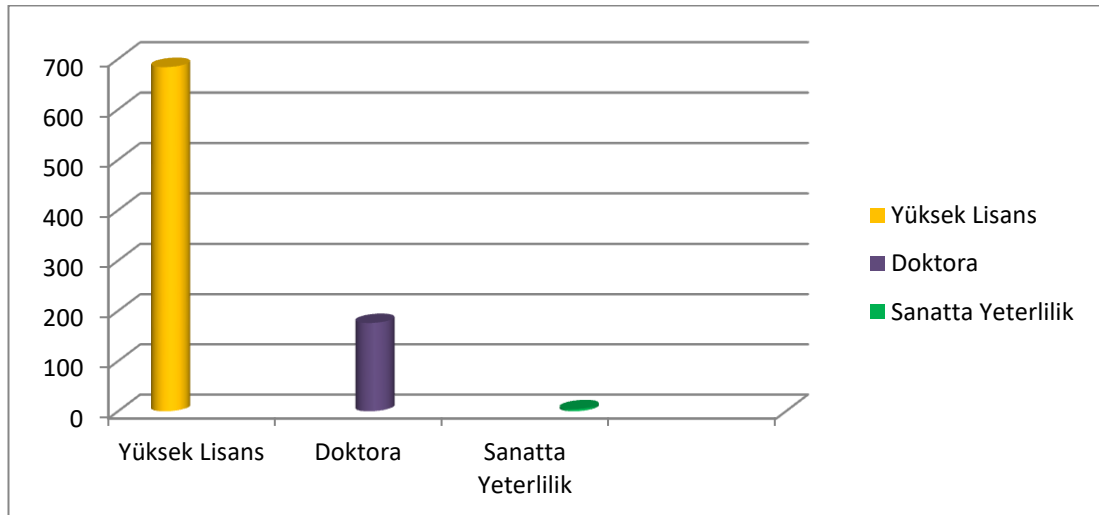
sayısının da genel orana bakıldığında oldukça önemli bir yer kapladığı düşünülmektedir.

Tablo 7: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait STEM Konulu Lisansüstü Çalışmaların Öğretim Kademelerine Göre Dağılımı



Tablo 7 incelendiğinde son 5 yılda eğitim/öğretim alanında yapılan STEM çalışmaların literatürün çoğunluğunu oluşturduğu görülmektedir. İlgili alanda yapılan doküman analizi bulgularına göre eğitim/öğretim alanında yapılan 864 lisansüstü STEM çalışması bulunmaktadır. Bu çalışmaların 26 tanesi erken çocukluk döneminde yapılan STEM çalışmaları oluşturmaktadır.

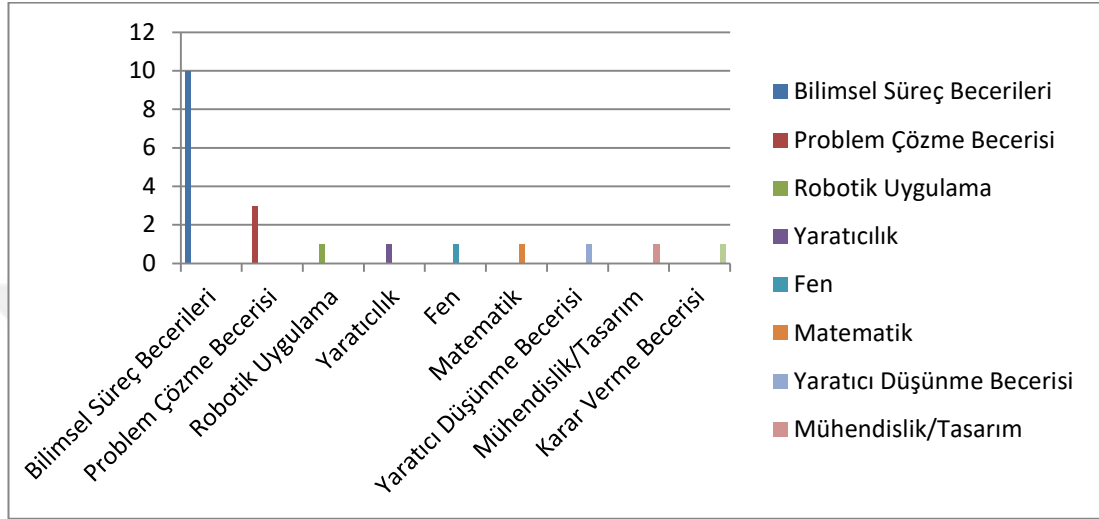
Tablo 8: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Dönemi STEM Konulu Lisansüstü Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı



Tablo 8 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen lisansüstü çalışmaların türlere göre dağılımına bakıldığında; son 5 yılda yapılan yüksek lisans tezlerinin yoğunluğu oluşturduğu görülmektedir. Eğitim/öğretim alanında yapılan STEM çalışmalarına

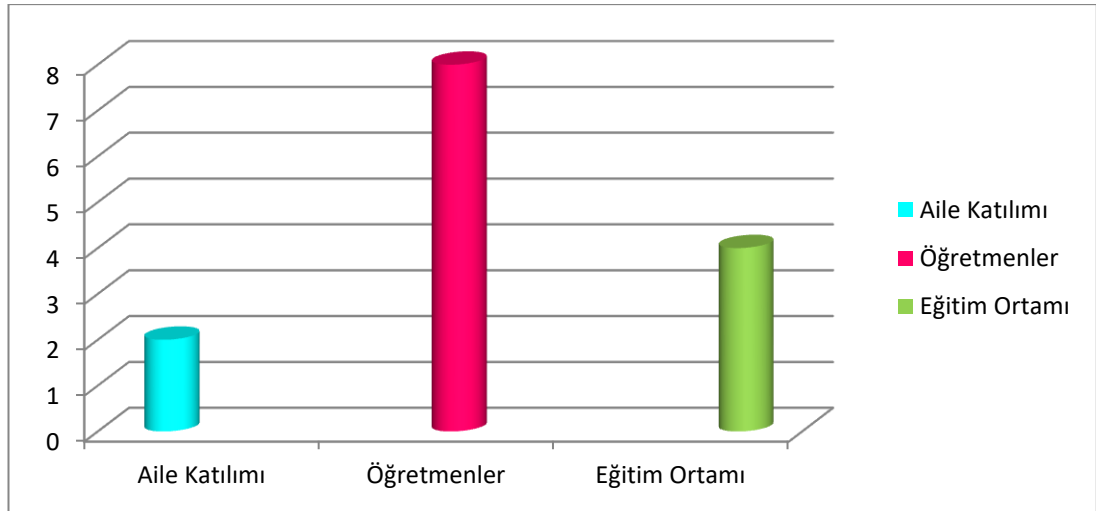
bakıldığında 684 yüksek lisans çalışması, 176 tane doktora çalışması ve 4 tane sanatta yeterlilik çalışması olduğu görülmektedir. Yapılan doküman analizi çalışmasında STEM alanında yapılan tıpta uzmanlık çalışması bulunmamaktadır.

Tablo 9: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait Erken Çocukluk Dönemi STEM İçerikli Lisansüstü Çalışmaların Konu Dağılımı



Tablo 9 incelendiğinde erken çocukluk döneminde yapılan STEM çalışmalarının bilimsel süreç becerileri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Erken çocukluk döneminde yapılan STEM uygulamalarına bakıldığında; STEM uygulamalarının bilimsel süreç becerileri üzerine etkisini incelemek adına 9 tane lisansüstü çalışma bulunmaktadır. Erken çocukluk döneminde STEM uygulamalarının problem çözme becerileri üzerine etkisini incelemek adına yapılan 3 çalışma bulunmaktadır. Erken çocukluk döneminde yapılan STEM uygulamalarının diğer alanlara olan dağılışına bakıldığında robotik uygulama, yaratıcılık, fen, matematik, yaratıcı düşünme becerisi, mühendislik/tasarım ve karar verme becerileri olarak çeşitlendiği görülmektedir. Erken çocukluk dönemine ilişkin çeşitlenen bu STEM uygulamalarından son 5 yılda birer tane lisansüstü çalışma yapıldığı görülmektedir.

Tablo 10: Çalışmaya Dahil Edilen Son 5 Yıla Ait STEM Konulu Lisansüstü Çalışmaların Aile Katılımı, Öğretmenler Ve Eğitim Ortamı Olarak Dağılımı



Tablo 10 incelendiğinde erken çocukluk döneminde yapılan lisansüstü STEM uygulamalarının okul öncesi öğretmenlerinin görüşleri ve yeterlilikleri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. İlgili alanda yapılan doküman analizine göre son 5 yılda yapılan erken çocukluk dönemi STEM uygulamalarından 8 çalışmanın okul öncesi öğretmenleri ile yürütüldüğü görülmektedir. STEM uygulamalarından eğitim ortamı ve çevre düzenlemesini konu alan 4 çalışmanın olduğu görülürken; aile katılımı ve erken çocukluk döneminde STEM uygulamalarının aileler üzerinde bıraktığı izlenimleri konu edinen 2 çalışma olduğu görülmektedir.

3.3. YURT İÇİNDE STEM'E YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ata-Aktürk, Demircan, Şenyurt ve Çetin (2017), yapmış oldukları çalışmada MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nı STEM etkinliklerine temel oluşturması bağlamında incelemişlerdir. Çalışmada doküman analizi kullanarak içeriklerin birbirleri ile örtüşüp örtüşmediği üzerine yoğunlaşmışlar ve sonuç olarak programda ve etkinlik kitabında bulunan kavram ve içeriklerin fazlasıyla örtüştüğü sonucuna ulaşmışlardır.

Bal (2018), yapmış olduğu çalışmada STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerileri üzerine etkilerini incelemiştir. Çalışmada 48-72 aylık okul öncesi dönem çocukları ile deney- kontrol grubu şeklinde çalışmıştır. Çalışmanın içeriğinde her iki gruba problem çözme becerisi ölçeği ve bilimsel süreç becerisi ölçeği uygulanmış sonrasında sadece deney grubu ile hazırlanan STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Etkinliklerin bitiminde aynı ölçekler yine her iki gruba da

uygulanmış ve ortaya çıkan farklar incelenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre uygulanan STEM etkinliklerinin çocukların problem çözme ve bilimsel süreç becerileri üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Başaran (2018), yapmış olduğu çalışmada 57 okul öncesi öğrencisi ve 3 okul öncesi öğretmeni ile okul öncesi döneme yönelik STEM yaklaşımının uygulanabilirliğini ve etkisini araştırmıştır. Çalışma toplamda 3 boyuttan oluşmaktadır. Çalışmanın ilk boyutunda STEM çalışmalarının uygulanabilmesi için gerekli olan okul öncesi öğretmenin yeterlilikleri ve fiziksel mekan şartlarının yeterlilikleri araştırılmıştır. İkinci boyutta STEM yaklaşımı için programın uygulanabilirliği ve geliştirilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Üçüncü ve son aşamada ise okul öncesi öğretmenlerinin sınıflarında STEM etkinliklerini uygulama, geliştirme ve sınıfı yönetme becerileri üzerinde durulmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre STEM uygulamalarının okul öncesi dönemde uygulanabilirliği ve çocuklar üzerinde olumlu sonuçlar oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öcal (2018), yapmış olduğu çalışmada okul öncesi eğitimi alan 60-66 ay dönem çocukları ile çalışmıştır. Söz konusu çocuklara yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisinin incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın deseni yarı deneysel olup; deney grubu 15, kontrol grubu ise 11 çocuktan oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Özkan (2015) tarafından geliştirilen “60-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre ön test puanları açısından deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmaz iken, son test puanları açısından deney grubu adına anlamlı bir fark ortaya çıktığı görülmüştür. Geliştirilen STEM eğitimi programının çocukların bilimsel süreç becerileri açısından olumlu ve kalıcı izler bıraktığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ünal (2018), yapmış olduğu çalışmada okul öncesi dönemde bulunan 4-6 yaş çocuklarına yönelik hazırlanan etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Yapılan çalışmada aynı yaş grubunda ve gelişim özellikleri benzer olan deney ve kontrol grubu ile çalışılmıştır. Deney grubu 19, kontrol grubu ise 29 çocuktan oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak Büyüktaşkapu (2010)’nın geliştirmiş olduğu “Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney grubunda

bulunan çocukların cinsiyet ve yaş değişkenlerinde anlamlı bir fark ortaya çıkmadığı görülürken; deney grubunda bulunan çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı ve olumlu sonuçlar çıktıği görülmüştür.

Akçay (2019), yapmış olduğu çalışmada STEM etkinliklerinin okul öncesi dönemde bulunan çocukların problem çözme becerileri üzerine olan etkisine odaklanmıştır. Çalışma deneysel desende tasarlanmış, ön test- son test uygulamaları şeklinde yürütülmüştür. Deney grubunda 18 çocuk, kontrol grubunda ise 18 çocuk olmak üzere toplamda 36 çocuk ile birlikte çalışma sürdürülmüştür. Veri toplama aracı olarak ‘‘Problem Çözme Becerileri Ölçeğı’’ (Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk ve Özyürek, 2012) ve genel bilgi formu kullanılmıştır. Deney grubunda yer alan çocuklar ile birlikte mühendislik temelli STEM etkinlikleri uygulanırken kontrol grubunda bulunan çocuklara herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre; STEM etkinliklerin okul öncesi dönem çocuklarının problem çözme becerileri üzerinde anlamlı ve kalıcı bir farklılık oluşturduğu saptanmıştır.

Aydın (2019), yapmış olduğu çalışmada kontrol ve deney grubu şeklinde çalışmıştır. Çalışmada STEM etkinliklerinin bilişsel alan gelişimine ve bilimsel süreç becerilerine olan etkisi incelenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı’nda yer alan gelişim alanları ve bilimsel süreç beceri testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda uygulanan STEM etkinliklerinin çocukların bilişsel alan gelişimleri ve bilimsel süreç becerileri üzerinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Atik (2019), yapmış olduğu çalışmada ise STEM uygulamalarının okul öncesi dönemde bulunan çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemiştir. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi, çocukların süreç içerisinde yapmış oldukları çizimler ve yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Çalışmaya katılımcı olarak okul öncesi çocukları seçilmiş ve az sayıda çocukla derinlemesine çalışma ve incelemeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda uygulanan STEM etkinlikleri sonucunda çocukların bilimsel süreç becerilerinin olumlu etkilendiğı sonucuna ulaşılmıştır.

Alan (2020), ise yapmış olduğu çalışmada STEM etkinliklerinin çocukların, ailelerin ve öğretmenlerin üzerinde bırakmış olduğu izi incelemiştir. Çalışmanın

içeriği karma desende planlanmış; çocukların bilimsel süreç becerilerini ölçmek adına fen kavramı bilimsel süreç becerileri ölçeği kullanılmıştır. Aynı zamanda nitel verileri toplamak adına yarı yapılandırılmış görüşme tekniği, çocukların çizimleri, nasıl hissettim tablosu, öğretmenlerin yansıtma yazıları, aileler ile paylaşım defterleri kullanılmıştır. Çalışma deney ve kontrol grubu olarak planlanıp uygulanmış ve çalışmanın konusu “havacılık ve uçaklar” olarak belirlenmiştir. İlgili STEM etkinlikleri bu konuda tasarlanmış ve çocuklarla beraber uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda uygulanan STEM etkinliklerinin öncelikle çocuklar, aileler ve öğretmenler açısından çok yönlü olumlu çıktılar verdiği saptanmıştır.

3.4. YURT DIŞINDA STEM'E YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALAR

Kazakoff, Sullivan ve Bers (2013), yaptıkları çalışmada STEM miknatis okulunda çalışmalarını yürütmüşler ve kontrol- deney grubu şeklinde çalışmışlardır. Çalışma öncesinde her iki gruptaki çocuklarla resim sıralama tekniği kullanmışlar sonrasında sadece deney grubu robotik ve kodlamaya ilişkin STEM etkinliklerini sürdürmüşlerdir. Kontrol grubu ile herhangi bir etkinlik yapılmamış, çalışma sonunda ise aynı resim sıralama tekniği kullanılarak son test şeklinde uygulanmış ve aradaki farka bakılmıştır. Kontrol grubunda herhangi bir farklılık gözlenmezken robotik ve kodlamanın yapıldığı deney grubu için anlamlı farklılıklar geliştiği saptanmıştır.

Bagiati ve Evangelou (2015), yapmış oldukları çalışmada erken çocukluk döneminde bulunan çocuklar için mühendislik uygulamalarına vurgu yapan bir STEM müfredatı geliştirmişlerdir. Çocukların gelişim özellikleri dikkate alınarak hazırlanıp uygulanan STEM ders planlarının çocukların mühendislik becerilerine olumlu katkı sağladığı görülmüş ve aynı zamanda öğretmenlerin de sürece aktif bir şekilde katılım gösterdikleri saptanmıştır.

Aguilar (2016), yapmış olduğu çalışmada erken çocukluk döneminde STEM kavramının öğretmenler tarafından nasıl içselleştirildiği ve bu kavramın eğitim süreci ile nasıl bütünleştirildiği üzerinde durulmuştur. Söz konusu çalışma için nitel yöntem kullanılmış olup; görüşme ve gözlem teknikleri kullanılmıştır. Çalışmada daha önce küçük çocuklar ile çalışarak deneyim kazanmış ve STEM kavramına yönelik ön bilgisi olan 4 öğretmen ile çalışılmıştır. Yapılan çalışmada STEM ile ilgili

kavramların farklı etkinlikler ile çocuklara sunulduğu, STEM kavramının açık uçlu sorular ile desteklenerek çocukların bu kavramı içselleştirmelerinin sağlandığı, çocukların düşüncelerini farklı yollar ile (yazarak, çizerek) ortaya koydukları ve aile ile iş birliği yapılan içerisinde yapılan çalışmaların olumlu sonuçlar doğurduğu saptanmıştır.

Aldemir ve Kermani (2017), yapmış oldukları çalışmada sadece çocuklar üzerine değil öğretmenler üzerinde yoğunlaşmışlardır. High Scope yaklaşımı baz alınarak eğitim verilen toplamda dört tane sınıf çalışmaya dahil edilmiş ve uygulanan STEM etkinliklerinin planlı ve koordineli bir şekilde uygulamaya döküldüğünde ortaya çıkan sonuçların oldukça anlamlı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Donnelley Smith (2018), yapmış olduğu çalışmada okul öncesi öğretmenlerinin STEM bileşenlerini oluşturan teknoloji, matematik, mühendislik ve fen konuları alanındaki yeterlilik seviyeleri incelenmiştir. Çalışma nitel ve nicel olmak üzere karma bir desene sahiptir. Çalışma boyunca nitel ve nicel veriler paralel bir şekilde toplanmıştır. Çalışmada 3-8 yaş aralığında bulunan çocuklara eğitim veren öğretmenlerin STEM öz yeterliliklerine engel olarak; malzeme yetersizliği, zamanın kısıtlı olması, eğitimde bulunan eksiklikler ve ilgili alandaki deneyimsizlik durumları gibi konular yer almıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre çalışmaya katılan öğretmenlerin STEM alanındaki öz yeterlilik seviyelerinin düşük olduğu fakat bu alanda yapılan çalışmaların öz yeterlilik seviyelerini yükseltmede önemli bir rolü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Durkin (2018), yapmış olduğu çalışmada STEM temelli hava durumlarına yönelik etkinliklerin çocuklarda bulunan işbirliği ile çalışma duygusunu geliştirip geliştirmediklerini gözlemlemek adına bir çalışma yürütmüştür. Yapılan çalışmada okul öncesi çocukları ile çalışılmış ve çocuk sayısı sınırlı tutularak nitel veriler toplanarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda çocuklar STEM etkinlikleri kapsamında yapılan etkinliklere aktif katılım göstererek işbirliğine dayalı becerilerinde de gelişim göstermişlerdir.

Park, Park ve Bates (2018), yapmış oldukları çalışmada durum çalışmasını kullanarak 3-6 yaş aralığında bulunan 3 çocuk ile hacim kavramını nasıl ele aldıklarını ve ifade ettiklerini STEM etkinlikleri süreci ile incelemişlerdir. Çalışmada oyun temelli STEM etkinlikleri hazırlanarak çocukların oyun hamurundan gemi

yapmaları sağlanmış ve etkinliği yaparken çocukların sürece mühendislik becerilerini de kattıkları görülmüştür. Çalışmadaki veriler gözlemler yoluyla tutulan notlar, aileler ile yapılan görüşmeler ve çocukların süreç sonunda ortaya koydukları ürünlerin resimleri ile toplanmıştır. Çocuklar hacim kavramını mühendislik temelli STEM etkinlikleri ile içselleştirerek, hacim kavramına yönelik kazanımlar elde etmişlerdir. Hacim kavramına yönelik elde ettikleri kazanımları ise süreç sonunda ifade ettikleri ve içselleştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Floreal (2019), yapmış olduğu çalışmada okul yöneticilerinin erken çocuklukta STEM' i desteklemeye yönelik olan tutumlarını ve bir okul öncesi kurumunda STEM' in günlük yaşam becerileri ile nasıl bütünleştirildiğini saptamaya çalışmıştır. Çalışma sonucunda okul öncesi öğretmenlerinin alan bilgisinin STEM etkinliklerinin günlük akış ile nasıl bütünleştirdikleri üzerinde oldukça önemli bir payı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrenci merkezli eğitim benimsendiğinde ve çocuğun çevresini oluşturan aile, okul, okul yöneticileri, öğretmen gibi unsurların beraber iletişim ve işbirliği halinde çalıştıklarında STEM bileşenlerinin günlük eğitim akışı ve yaşam becerileri ile bütünleştirilmesinin daha kolay olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tao (2019), yapmış olduğu çalışmada erken çocukluk döneminde görev yapan okul öncesi öğretmenlerinin STEM' e yönelik tutum ve güven algılarını incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını Çin'in farklı bölgelerinde görev yapan 430 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak anket ve görüşme yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; çalışmaya katılan öğretmenlerin STEM öğrenmeye yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu fakat STEM eğitim uygulamalarını yapmaya yönelik öz güvenlerinin ise düşük olduğu görülmüştür. Çin'in farklı bölgelerinde görev yapan öğretmenlerin ise öz güven ve öz yeterlilik duygularının da farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bunların yanı sıra öğretmenlerin deneyim sürelerinin söz konusu olgular üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

STEM alanında yapılan bu çalışmalardan hareketle genel durum incelendiğinde STEM uygulamalarına yönelik erken çocukluk dönemine verilen önemin her geçen gün arttığı ve erken çocukluk döneminde yapılan STEM temelli çalışmaların yakın geçmişte sayıca arttığı sonucuna ulaşılmaktadır. Fakat yukarıda

verilen ilgili literatür incelendiğinde halen sayıca ve nitelik olarak çok sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Yurtiçi ve yurtdışında taranan bu çalışmalar yapılan bu çalışma için birer yol gösterici niteliği taşımıştır.



4. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın evreni ve örneklem grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi üzerinde durulacaktır.

4.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden olan kontrol ve deney gruplu, ön test- son test şeklinde yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. İlgili desende gruplara atanan katılımcılar rastgele atanmaz; katılımcılar zaten hazır şekildedir (Büyüköztürk ve ark., 2010). Ayrıca bu desende katılımcılara uygulanacak olan testler hem çalışmanın başında hem de çalışmanın sonunda uygulanma imkanı tanımaktadır. Bağımlı değişkenlerin bağımsız değişkenler üzerinde etkilerini görmek adına oldukça iyi bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011). Deneysel çalışmalarda deney grubu ile araştırmaya yönelik uygulamalar yapılırken kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmaz (Creswell, 2017). Tablo 11’ de araştırmanın desenine ilişkin somut görünümü sunulmuştur.

Tablo 11: Araştırma Deseninin Somut Görünümü

Grup	Atama	Ön Test	Uygulama	Son Test
GD (deney)	R	O1	Uygulama yapıldı.	O3
GK (kontrol)	R	O2	Müdahalede bulunulmadı.	O4

GD: Deney Grubu

GK: Kontrol Grubu

R: Random Atama

O1-O3: Deney Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test

O2-O4: Kontrol Grubuna Uygulanan Ön Test ve Son Test

Araştırmaya ilişkin verilen tablodan hareketle deney ve kontrol grubuna seçilen öğrenciler yansız olarak atanan deneklerden oluşmaktadır. Araştırma süresince ilk olarak kontrol ve deney grubu olmak üzere her iki gruba da ön test çalışması

yapılmıştır. Deney grubunda bulunan çocuklara haftada 2 gün toplamda 6 hafta olmak üzere geliştirilen STEM eğitim uygulamaları uygulanırken kontrol grubunda bulunan çocuklara herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Kontrol grubunda yer alan çocuklar MEB 2013 Okul Öncesi Programı'nda yer alan çerçeveye dayalı olarak günlük eğitim akışlarını sürdürmüşlerdir. Deney grubu ile uygulanan STEM eğitim uygulamaları bitiminde deney ve kontrol grubu olmak üzere her iki gruba da son test çalışması yapılarak sürecin sonunda ortaya çıkan farklılıklar analiz edilmiştir.

4.2. ÇALIŞMA GRUBU

Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Uşak ili MEB'e bağlı Cumhuriyet İlkokulu bünyesinde güz döneminde öğrenim gören erken çocukluk dönemindeki çocuklar oluşturmaktadır. İlkokula hazırlık sınıfında öğrenim gören A sınıfı deney grubunu oluştururken; yine ilkokula hazırlık sınıflarından B sınıfı kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda 10 çocuk, kontrol grubunda 10 çocuk olmak üzere araştırmaya toplamda 20 çocuk dahil edilmiştir. Çalışmanın uygulama süreci pandemi sürecini kapsadığı için çalışmaya daha fazla çocuk dahil edilememiştir. Çalışma öncesi velilerden, ilgili kurum ve kişilerden gerekli izinler alınmıştır. Çalışma süresince sosyal mesafe kurallarına uyularak maske kullanımına ve hijyen kurallarına dikkat edilmiştir.

Araştırmanın örneklem grubu için seçilen deney ve kontrol grubu basit seçkisiz örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Basit seçkisiz örneklem yönteminde; örneklem grubu için herkes deney ve kontrol grubuna dahil edilmek için eşit statüdedir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018).

4.2.1. Araştırmaya Dahil Edilen Deney ve Kontrol Grubundaki Çocukların Demografik Özelliklerine İlişkin Bilgiler

→ Araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubunda yer alan çocukların cinsiyetlere göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 12: Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyetlere Göre Dağılımları

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	4 (%40)	1 (%10)
Erkek	6 (%60)	9 (%90)

Toplam	10 (%100)	10 (%100)
---------------	------------------	------------------

Tablo 12 ‘de yer verilen bilgilerden hareketle araştırmaya dahil edilen 20 çocuğun 10 tanesi (%50) deney grubunu oluşturmaktadır. 10 tane çocuk ise (%50) kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubunda bulunan çocukların cinsiyetlerine göre dağılımına bakıldığında 10 çocuktan tanesi 4’ü (%40) kız, 6’sı ise (%60) erkektir. Kontrol grubunda bulunan çocukların cinsiyetlerine göre dağılımına bakıldığında ise 1’i (%10) kız, 9’u (%90) erkektir.

→ Araştırmaya dahil edilen çocukların kardeş sayılarına göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 13: Deney ve Kontrol Gruplarının Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı

Kardeş Sayısı	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Tek Çocuk	0	1
2 kardeş	7	4
3 kardeş	2	4
Kardeş sayısının 3’den fazla olması	1	1
Toplam	10	10

Tablo 13 ‘te yer verilen bilgilerden hareketle araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubu çocuklarının kardeş sayılarına göre dağılıma bakıldığında; deney grubunda bulunan 10 çocuktan hiçbirisinin tek çocuk olma durumu söz konusu değildir (%0). Deney grubunda bulunan çocuklardan 7’si 2 kardeş (%70), 2’si 3 kardeş (%20) ve 1’i ise kardeş sayısının 3’ten fazla olması (%10) özelliklerine sahiptir.

Tablo 13 ‘ten hareketle kontrol grubunda bulunan 10 çocuktan 1’i tek çocuk (%10), 4’ü kardeş (%40), yine 4’ü 3 kardeş (%40) ve son olarak 1 çocuğun ise kardeş sayısının 3’den fazla olması (%10) durumu söz konusudur.

→ Araştırmaya dahil edilen çocukların anne eğitim durumlarına göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 14: Deney ve Kontrol Gruplarının Anne Eğitim Durumlarına Göre Dağılımları

Anne Eğitim Durumu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
İlkokul	1	2
Ortaokul	1	0
Lise	4	4
Ön Lisans	4	3
Lisans	0	1
Toplam	10	10

Tablo 14 'te yer verilen bilgilerden hareketle deney grubunda bulunan 10 çocuğun anne eğitim düzeylerine bakıldığında; 1 annenin ilkokul mezunu (%10), 1 annenin ortaokul mezunu (%10), 4 annenin lise mezunu olduğu (%40) ve 4 annenin de ön lisans mezunu olduğu (%40) görülmektedir. Deney grubunda bulunan çocuklardan hiçbirisinin anne eğitim düzeyinin lisans olma durumu söz konusu değildir. Aynı tablodan hareketle kontrol grubunda bulunan 10 çocuğun anne eğitim düzeylerine bakıldığında; 1 annenin ilkokul mezunu olduğu (%10), 4 annenin lise mezunu olduğu (%40), 3 annenin ön lisans mezunu olduğu (%30) ve 1 annenin ise lisans mezunu olduğu (%10) görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan çocuklardan hiçbirisinin anne eğitim düzeyinin ortaokul olma durumu söz konusu değildir.

→ Araştırmaya dahil edilen çocukların anne meslek durumlarına göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 15: Deney ve Kontrol Gruplarının Anne Meslek Durumlarına Göre Dağılımları

Anne Meslek Grupları	Deney Grubu	Kontrol Grubu
----------------------	-------------	---------------

Ev Hanımı	7	8
Özel Sektör	1	1
Kamu	1	0
Toplam	10	10

Tablo 15 'te yer verilen bilgilerden hareketle araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların annelerinin meslek gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında; deney grubunda bulunan 10 anneden 7'sinin ev hanımı olduğu (%70), 1 annenin özel sektör çalışanı olduğu (%10) ve 1 annenin ise kamu çalışanı olduğu (%10) görülmektedir. Aynı tablodan hareketle kontrol grubunda bulunan çocukların annelerinin meslek gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında ise 10 anneden 8'inin ev hanımı olduğu (%80), 2 annenin ise özel sektör çalışanı olduğu (%20) görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan hiçbir annenin kamu çalışanı olma durumu söz konusu değildir.

→ Araştırmaya dahil edilen çocukların baba eğitim durumlarına göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 16: Deney ve Kontrol Gruplarının Baba Eğitim Durumlarına Göre Dağılımları

Baba Eğitim Durumları	Deney Grubu	Kontrol Grubu
İlkokul	1	1
Ortaokul	2	2
Lise	4	4
Ön Lisans	1	1
Lisans	2	2
Toplam	10	10

Tablo 16 'da yer verilen bilgilerden hareketle araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların babalarının eğitim düzeylerine göre dağılımlarına bakıldığında; deney grubunda bulunan 10 babadan 1'inin ilkokul

mezunu olduğu (%10), 2'sinin ortaokul mezunu olduğu (%20), 4'ünün lise mezunu olduğu (%40), 1'inin ön lisans mezunu olduğu (%10) ve 2 babanın ise lisans mezunu olduğu (%20) görülmektedir. Aynı tablodan hareketle kontrol grubunda bulunan 10 çocuğun baba eğitim düzeylerine bakıldığında; 1 babanın ilkokul mezunu olduğu (%10), 2'sinin ortaokul mezunu olduğu (%20), 4'ünün lise mezunu olduğu (%40), 1'inin ön lisans mezunu olduğu (%10) ve 2 babanın ise lisans mezunu olduğu (%20) görülmektedir.

→ Araştırmaya dahil edilen çocukların baba meslek durumlarına göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 17: Deney ve Kontrol Gruplarının Baba Meslek Durumlarına Göre Dağılımları

Baba Meslek Grupları	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Serbest Meslek	2	3
Özel Sektör	8	5
Kamu	0	2
Toplam	10	10

Tablo 17'de yer verilen bilgilerden hareketle araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların babalarının meslek gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında; deney grubunda bulunan 10 babadan 2'sinin serbest meslek grubuna dahil olduğu (%20), 8 babanın ise özel sektör çalışanı olduğu (%80) görülmektedir. Deney grubunda bulunan çocukların babalarının hiçbirisi için kamu çalışanı olma durumu söz konusu değildir. Aynı tablodan hareketle kontrol grubunda bulunan çocukların babalarının meslek gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında ise 10 babadan 3'ünün serbest meslek grubuna dahil olduğu (%30), 5'inin özel sektör çalışanı olduğu (%50) ve 2 babanın ise kamu çalışanı olduğu (%20) görülmektedir.

→ Araştırmaya dahil edilen çocukların ailelerinin gelir durumlarına göre dağılımları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 18: Deney ve Kontrol Gruplarının Gelir Durumlarına Göre Dağılımları

Ailelerin Gelir Durumu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Düşük Gelir	2	1
Orta Gelir	8	9
Yüksek Gelir	0	0
Toplam	10	10

Tablo 18 'de yer verilen bilgilerden hareketle araştırmaya dahil edilen deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların ailelerinin gelir durumlarına bakıldığında; deney grubunda bulunan 10 aileden 2'sinin düşük gelirli aile (%20) ve 8 ailenin ise orta gelirli aile (%80) olduğu görülmektedir. Deney grubunda bulunan hiçbir aile için yüksek gelirli olma durumu söz konusu değildir. Aynı tablodan hareketle kontrol grubunda bulunan çocukların ailelerinin gelir durumlarına bakıldığında ise 10 aileden 1'inin düşük gelirli aile (%10) ve 9 ailenin ise orta gelirli aile (%90) olduğu görülmektedir. Kontrol grubunda bulunan hiçbir aile için de yüksek gelirli olma durumu söz konusu değildir.

4.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven (2018)'in geliştirmiş olduğu “ Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ” (EK 1) kullanılmıştır. Ayrıca çalışmaya dahil edilen çocukların ailelerine yönelik bilgileri toplamak adına “ Genel Bilgi Formu ” (EK 2) kullanılmıştır. Deney grubunda bulunan çocuklara yönelik uygulan olan ölçek çalışması ve araştırmacı tarafından geliştirilen STEM eğitim uygulamaları için araştırmacı tarafından hazırlanan “ Veli İzin Belgesi ” kullanılarak gerekli izinler ailelerden alınmıştır. Aynı şekilde kontrol grubunda bulunan çocuklara yönelik uygulanan ölçek çalışması için “ Veli İzin Belgesi ” (EK 3) kullanılarak gerekli izinler ailelerden alınmıştır.

4.3.1. Genel Bilgi Formu

Genel bilgi formu çalışmaya katılan çocukların ve ailelerinin demografik özelliklerini saptamak adına oluşturulmuştur. Bu form çocukların adı-soyadı, kardeş sayısı, cinsiyet, doğum tarihi, anne eğitim düzeyleri, anne meslek bilgileri, baba

eğitim düzeyleri, baba meslek bilgileri ve ailenin gelir durumu şeklinde bilgilere dair bölümler yer almaktadır (EK 2).

4.3.2. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)

Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerini belirlemek amacıyla Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven (2018) tarafından geliştirilen ‘‘Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ‘’ kullanılmıştır. Testin içerisinde okul öncesi dönem çocukların bilimsel süreç beceri basamaklarını (gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme ve iletişim kurma ve son olarak sonuç çıkarma) kapsayan toplam 16 tane soru bulunmaktadır. Soruların içeriği çocukların anlayabileceği şekilde hazırlanmış ve çocukların gelişim özellikleri ve dönemleri dikkat alınmıştır. Testin içerisinde bulunan 12 soru çoktan seçmeli soru, 3 soru açık uçlu soru ve 1 soru ise performansa dayalı soru bulunmaktadır. Her çocuk için uygulama süresi ortalama 15 dakika olarak belirlenmiştir.

Araştırmada çocukların bilimsel süreç becerilerini desteklemeye ve geliştirmeye yönelik olarak STEM eğitim uygulamaları uygulanarak çocukların bilimsel süreç becerilerindeki gelişimi ölçülmek amaçlanmıştır. Bu amaçla STEM eğitim uygulamalarını uygulamadan önce ve etkinlikler uygulandıktan sonra ön test-son test olarak kontrol ve deney gruplu model kullanılması planlanmaktadır (Karasar, 2005).

İlgili testin bu çalışma için uygunluğunu yordamak adına uzman görüşü alınmış ve Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi çalışmada kullanılması açısından uygun bulunmuştur. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi’ne dair özelliklere aşağıda yer verilmiştir.

4.3.2.1. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi’nin Genel Özellikleri

- Testte her bir bilimsel süreç becerisine ilişkin maddelere yer verilmiş ve test 12 çoktan seçmeli soru, 3 açık uçlu soru ve 1 performansa dayalı soru olmak üzere toplamda 16 sorudan oluşmaktadır.
- Test için uygun yaş aralığı ilkokula hazırlık sınıfında okuyan okul öncesi döneminde bulunan çocukları kapsamaktadır.

- Testte bulunan maddeler çocukların anlayabileceği şekilde açık ifadeler ve görseller ile desteklenmiş olup testte yer alan maddeler basitten karmaşığa olacak şekilde sıralanmıştır.
- Testin standardize edilme aşamasında iki pilot uygulama yapılmıştır. İlk pilot uygulamada ilkokula hazırlık sınıflarında eğitim gören 32 okul öncesi öğrencisi ile yapılırken; ikinci pilot uygulama yine ilkokula hazırlık sınıfında bulunan 180 okul öncesi öğrencisi ile yapılmıştır. Testin geçerli ve güvenilir olma durumunu tespit etmek adına ikinci pilot uygulamada elde edilen veriler baz alınarak 180 çocuk analize dahil edilmiştir.
- Testin puanlanmasında doğru yanıtlar 1 (bir), yanlış yanıtlar ise 0 (sıfır) puan olarak kabul edilmektedir. Açık uçlu sorularda probleme yönelik akılcı, mantıklı ve yaratıcı cevaplar doğru kabul edilmektedir. Testin uygulandığı bir katılımcının testten alabileceği en düşük puan 0 iken, testten alabileceği en yüksek puan 16 olarak hesaplanmaktadır.
- Testin standardize edilme aşamasında yapılan ilk pilot uygulamada test toplamda 20 soru şeklinde hazırlanarak 32 okul öncesi dönem çocuğuna uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara ve ilgili alanda uzmanlardan (okul öncesi alanında fen çalışmaları yapan profesör ve doçent olacak şekilde toplamda iki öğretim üyesi) alınan görüşler doğrultusunda açık ve anlaşılır olmayan bazı ifade ve şekiller üzerinde değişikliğe gidilerek 4 madde testten çıkarılmıştır (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018).

4.3.2.2. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi'nin Güvenirlik, Geçerlik ve Madde Analizi Çalışması

→ Testin Güvenirliği

Testin güvenirliliğini tespit etmek adına iç tutarlılık analizi yapılmıştır. Testte yer alan maddelerin doğru yanıtları için 1 (bir), yanlış yanıtlar ise 0 (sıfır) puan olarak kabul edilmiştir. Katılımcıların testteki sorulara verdikleri yanıtlardan hareketle elde edilen veriler için KR-20 ve Cronbach Alfa katsayıları hesaplanmıştır. Her iki değer de 0.683 olarak bulunmuştur. Alfa güvenirlilik katsayısında oldukça güvenilir olma durumu için " $0.60 \leq \alpha < 0.80$ " olarak tanımlanmaktadır (Özdamar, 2004). Bu bilgidan ve sonuçlardan hareketle BSBT 'nin güvenilir olduğu söylenebilir (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018).

→ Testin Geçerliği

Testin geçerliğini tespit etmek adına testin kapsam ve görünüş geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Geliştirilen test normal dağılım göstermediği için faktör analizi yapılamamıştır. Bunu yerine çoktan seçmeli testler için kullanılan iç tutarlılık analizi ve hipotez testinden faydalanılmıştır. Testin kapsam geçerliğini tespit etmek adına uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca BSBT geliştirilen uzmanlarca okul öncesi döneme uygulunu kesinleştirmek adına defalarca incelenerek bilimsel süreç becerilerinin (BSB) her birine yer verilmiş olduğundan emin olunmuştur. İki pilot uygulama şeklinde BSBT'ne son hali verilmiştir. Açık ve anlaşılır olmayan maddeler testten çıkarılarak test 16 maddeye düşürülmüştür (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018).

Testin yapı geçerliğini tespit etmek adına ise anaokullarında üç yıllık eğitim alan çocukların BSBT'den aldıkları puanın, ortaokul bünyesinde bir yıllık anasınıflı eğitimi alan çocukların BSBT puanlarından daha yüksek olduğu yönünde bir hipotez üretilmiştir. Normal dağılım göstermeyen veriler için hipotez üretme tekniği yapı geçerliğini yordamak adına oldukça sık kullanılan bir tekniktir (Şahin ve Çepni, 2011). Hipotezi test etmek adına Mann Whitney U Testi kullanılarak sonuçlar analiz edilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlara göre anaokullarında üç yıllık eğitim alan çocukların BSBT puanlarının ortaokul bünyesinde bir yıllık anasınıflı eğitimi alan çocukların BSBT puanlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum bilim ve fen öğretimine yönelik uzun vadede yapılan etkinliklerin anlamlı ve kalıcı olacağı yönünde sonuçları kanıtlar niteliktedir. Dolayısıyla ortaya atılan söz konusu hipotezi doğrular niteliktedir. Bu anlamda bakıldığında BSBT'nin geçerli olduğu söylenebilir (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018).

→ Testin Madde Analizi

Testin madde analizini tespit etmek adına ikinci pilot uygulamada her bir çocuğun testteki sorulara verdikleri yanıtlara yönelik aldıkları puanlar hesaplanarak bir sıralama yapılmıştır. Yapılan sıralamada küçükten büyüğe ilkesi dikkate alınmıştır. Öğrencilerin %27'si alt grup olarak belirlenirken, %27'si ise üst grup olarak belirlenerek madde ayırt ediciliği ve madde güçlük puanları hesaplanmıştır.

Madde ayırt ediciliği hesaplanırken ayırıcılık gücü için testte yer alan maddelerin -1 ile +1 aralığında değer alması önemlidir. Ayırt edicilik indisi 0.19 ve daha düşük bir değerde ise o madde oldukça zayıf bir maddedir ve testten çıkarılmalıdır. Değer aralığı 0.20-0.29 aralığında ise o maddenin değiştirilmesi veya düzeltilmesi gerekir ve ancak zorunlu hallerde kullanıma uygundur. Madde ayırt edicilik indisi 0.30-0.39 aralığında ise maddenin düzeltilmesine gerek yoktur ve madde iyi bir maddedir. Değer aralığı 0.40 ve daha yüksek ise o madde çok iyi ayırt edicidir ve düzeltilmesine lüzum yoktur (Turgut, 1992). Söz konusu BSBT'nin madde ayırt ediciliğine bakıldığında 0.44 civarında olduğu, ortalama güçlüğü ise 0.70 civarında olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bilgilerden hareketle testin ayırt ediciliğinin yüksek ve madde analiz sonuçlarının iyi olduğu sonucu ortaya çıkmakta ve maddelerin kullanımında herhangi bir sakınca bulunmamaktadır (Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven, 2018).

4.4. STEM EĞİTİM UYGULAMALARININ HAZIRLANMASI

Bu kısımda çalışma kapsamında yapılan uygulamalar pilot çalışma ve esas uygulama şeklinde bölümlere ayrılarak aktarılmıştır.

STEM eğitim uygulamalarının hazırlanması sürecinden önce yola erken çocukluk döneminde bulunan okul öncesi kurumlarında eğitim alan çocuklara yönelik bir proje çalışması ile yola çıkılmıştır. Proje çalışması sürecinde elde edilen bulgular hazırlanan STEM temelli bütünleştirilmiş etkinliklerin çocukların gelişim düzeylerine ve ilgilerine olan uyumluluğu yordamıştır. Proje sonucunda ortaya çıkan sonuçlara göre çocukların STEM temelli olan etkinliklere ilgilerinin daha yoğun olduğu ve süreçte yapılan tasarım ve mühendislik etkinliklerine katılımlarının aktif olduğu gözlenmiştir. Söz konusu proje erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik STEM temelli uygulamalar için pilot çalışma görevi görmüştür. Pilot çalışma sürecinde esas uygulama için ilgili kurum ve kuruluşlar ile iletişime geçilmiş ve esas çalışma için adımlar atılmıştır.

→ Pilot Çalışmanın Hazırlık Aşaması ve Uygulanması

“ Erken Çocukluk Döneminde Bulunan Çocuklara Yönelik Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi ” isimli

çalışmanın uygulama süreci öncesinde uygulama yapılan okul haricinde başka bir okulda pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot çalışmanın uygulama sürecine aynı yaş grubundan 21 okul öncesi dönem çocuğu dahil edilmiştir. Çocuklardan 10 tanesi kontrol grubu olarak kullanılmış, 11 tanesi ise deney grubuna dahil edilmiştir. Deney grubu çocukları ile proje çalışmalarının aşamaları uygulanırken kontrol grubunda bulunan çocuklara herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Her iki gruba da proje öncesinde ön test proje bitiminde ise son test uygulanmıştır. Toplamda yedi hafta boyunca proje konusuna ilişkin çocuklar ile birlikte bütünleştirilmiş etkinlikler uygulanmıştır. Projenin ilk aşaması olan projeyi başlatma aşamasında proje konusuna yönelik merkezler hazırlanmış, çocukların ilgi meraklarından hareketle ve demokratik oybirliği ile proje konusu ‘‘Karıncalar Projesi’’ olarak belirlenmiştir. Belirlenen proje konusuna yönelik çocuklar ile sohbet edilerek karıncalar konusuna ilişkin şemalarını ortaya çıkarmak adına serbest resim çalışmaları yapmaları sağlanmıştır.



Resim 1: Karınca Merkezi



Resim 2: Karıncalara İlişkin Ön Resim 1

Ortaya çıkan resimlerde karıncalara yönelik insana benzetme şeması ortaya çıkmış; karıncaların da yuvalarında tıpkı insanlar gibi ışık kullandıkları ve bu ışık sayesinde yer altında olan yuvalarındaki karanlıktan kurtuldukları yönündeki şemaları görülmektedir. Söz konusu resim çalışması yukarıda verilmiştir.

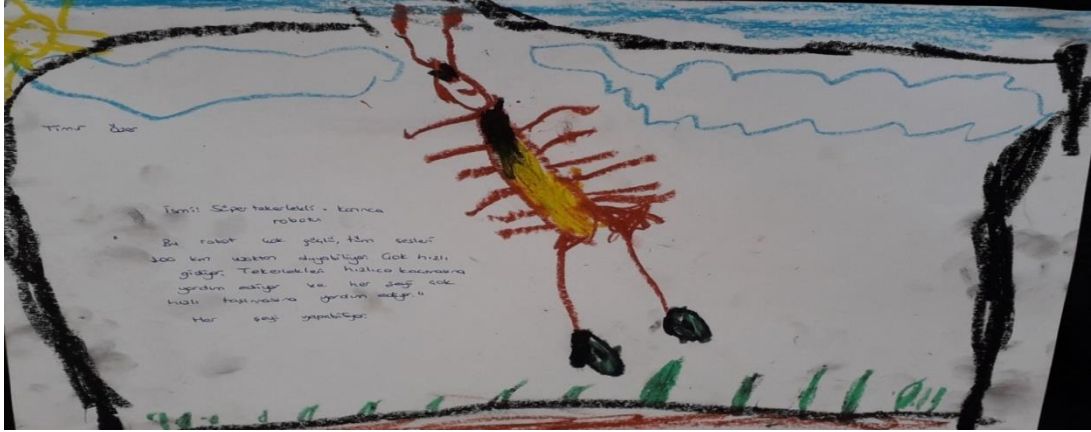
Projenin araştırma aşaması (alan çalışması) kısmında çocuklara yöneltilen sorulara verdikleri cevaplardan hareketle bütünleştirilmiş etkinlikler planlanmış ve etkinlikler içerisinde karıncalar konusuna ilişkin bilimsel bilgilere yer verilmiştir. Planlanan etkinlikler günlük eğitim akışı içerisinde çocuklarla beraber uygulanarak değerlendirme etkinlikleri yapılmıştır. Araştırma aşamasında yer verilen tüm bilgiler

araştırmacı tarafından araştırılarak bütünleştirilmiş etkinlik planları çocukların gelişim özelliklerine uygun olarak esnek bir şekilde planlanmış ve etkinlik sırasında çocukların ilgilerinde farklılaşma olabileceği göz önünde bulundurularak fırsat eğitimine yer verilmiştir. Karıncalar konusunda çocuklarla uygulanan tüm etkinliklerde çocukların fikirlerini ve düşüncelerini ifade etmelerine olanak tanınmış ve proje konusuna olan ilgileri olabildiğince canlı tutulmaya çalışılmıştır.

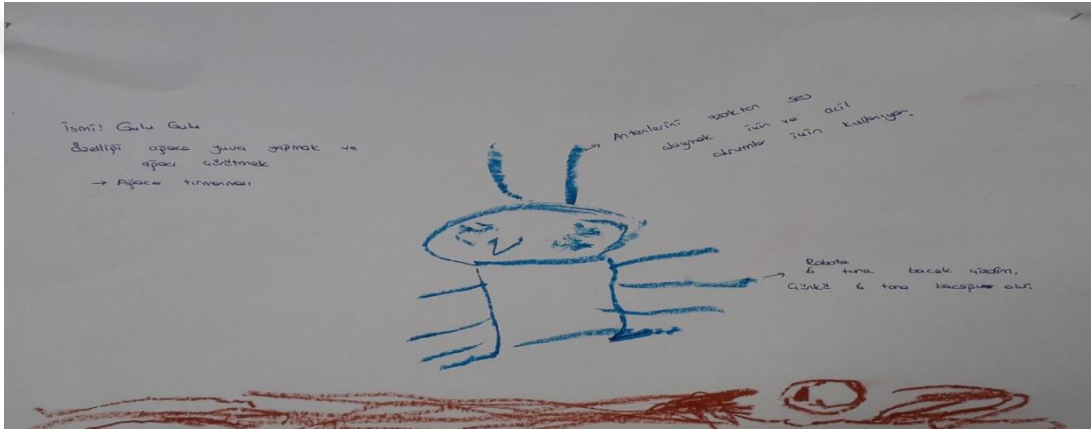


Resim 3-4: Pilot Çalışma Etkinlik Süreci

Projenin alan çalışması kısmında çocukların bilimsel becerilerini ve yaratıcılıklarını kullanabildikleri STEM temelli etkinliklere yer verilmiş karıncaların vücut yapılarından hareketle robot tasarımı yapma etkinliğinde karıncalara ait bilimsel bilgiler etkinlik sürecinde çocuklara araştırmacı tarafından verilmiş; ilerleyen zamanlarda bilim insanlarının karıncaların vücut yapılarından etkilenecek bir robot tasarımı yapacaklarından bahsederek herkesin kendisini bir bilim insanı olarak hayal etmesini söyleyip bir robot tasarımı yapmalarını ve bu tasarımları çizmelerini istemiştir. Çocukların tasarımlarını, tasarımlarına verdikleri isimleri ve yükledikleri özellikleri not alarak ve değerlendirme etkinliğini yaparak etkinliği noktalamıştır. Çocukların bilimsel bilgilere ilgileri oldukça yüksek olduğu ve merakla etkinliğe katıldıkları gözlemlenmiştir.



Resim 5: Karıncaların vücut yapılarından hareketle çizdiğimiz süper tekerlekli robot tasarımı (Pilot uygulama)



Resim 6: Görevi ağaca tırmanmak ve ağacı çürütmek olan ve ismi "Gulu Gulu" olan robot tasarımı (Pilot uygulama)

Alan çalışmasının bir diğer haftasında ise bu sefer karıncaların yuvalarının yapıları üzerinden gidilip çocuklara karıncaların yuvalarını yaparken nelere dikkat ettiklerinden, yumurtalarını koydukları bölümün ısısının farklı olduğundan, nasıl iş bölümü yaptıklarından, kışın bazı karıncaların kış uykusuna yattıklarından, koloni şeklinde yaşadıklarından ve dünyanın farklı yerlerinde bazı karıncaların yuvalarının sadece toprağın altında değil toprağın üzerinde de olabileceğinden; karıncaların ağzında özel bir sıvı olduğundan ve bu sayede taşıdıkları toprakları bu sıvı ile yapıştırarak bir arada tuttuklarından ve tıpkı toprağın altındaki gibi kendilerine bir yuva yaptıklarından bahsedilmiştir. Araştırmacı karınca yuvalarını inceleme aşamasında çocuklara bazı yiyecek depolarının ısı sistemlerinde sorunlar olduğunu ve herkesin kendisini bir mimar olarak hayal etmesini ve araştırmacı ile birlikte hazırlanan tuz seramiğinden birer depo tasarımı yapmalarını ve bu tasarımın

özelliklerinin neler olduğunu söylemeleri istemiştir. Çocuklar yaratıcılık ve hayal güçlerini kullanarak tasarımlarını oluşturmuşlardır.



Resim 7: Çocukların karınca yuvalarından edindikleri bilgiler ile tuz seramiklerini kullanarak yaptıkları depo tasarımları (Pilot uygulama)

Projenin son aşaması olan sergi çalışmasında ise çocukların proje boyunca yaptıkları çalışmalar sergilenmek üzere araştırmacı tarafından her hafta muhafaza edilmiş ve proje sergisinin yapılacağı ortam çocuklarla beraber hazırlanmıştır. Çocuklar sergi öncesi çalışmalarını arkadaşları ile paylaşacakları için çok heyecanlanmışlar ve sergi öncesinde bu heyecanlarını birbirleri ile paylaşmışlardır.



Resim 8-9-10: Proje sergisinden kareler

Yapılan pilot çalışmadan hareketle elde edilen sonuçlara göre; çocukların bilimsel konulara olan meraklarının yüksek olduğu, karıncalar projesi boyunca çocukların da evde aile katılımları sayesinde edindikleri bilgileri ve deneyimleri okulda arkadaşları ve öğretmenleri ile paylaşma eğiliminde oldukları gözlenmiştir. Çocukların kendilerini ifade etme becerilerini, yaratıcılıklarını somut ürünlere dönüştürme becerileri, problem çözme becerisi gibi alanlarda gelişmeler olduğu saptanmıştır. Proje boyunca uygulanan bütünleştirilmiş etkinliklere bakıldığında çocukların STEM temelli hazırlanan etkinliklerde merak ve ilgilerinin daha aktif ve canlı olduğu

gözlenmiş aynı zamanda sergi aşamasında bu etkinliklerde yapmış oldukları çalışmaları anlatma eğilimlerinin daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Proje süresi boyunca yapılan STEM temelli etkinliklerde çocukların mühendislik, matematik, teknoloji ve fen alanına uygun tasarımlar yaptıkları saptanmış ve karıncalar projesinin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde de olumlu çıktılar oluşturduğu gözlenmiştir. Öte yandan proje konusunun sabit kalması çocuklar açısından son haftalarda motivasyon düşüklüğüne sebep olmuş bu nedenle esas çalışma kısmında tüm bu olgulara dikkat edilerek planlamalarda değişikliğe gidilmiştir. Bu sonuçlardan hareketle esas uygulama kısmında çalışılacak olan konuda erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik farklı bilimsel konulardan hareketle STEM etkinlikleri hazırlanarak; bu STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisini ölçmek hedeflenmiştir.

İlgili alan yazın incelendiğinde STEM temelli uygulamaların çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisinin incelenmesi yönünde yapılan az sayıda yayına ulaşılmıştır. Ulusal yazında henüz çok yeni bir yöntem olarak kullanılan STEM temelli uygulamaların erken çocukluk döneminde daha az çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Tüm bu olgular ışığında pilot çalışmada kullanılan stem temelli iki bütünleştirilmiş etkinlik esas uygulama sürecine dahil edilerek konu değişikliğine gidilmiştir. İlgili konuda erken çocukluk döneminde iki araştırmacının uzman görüşü alınmış; alanda görev yapan beş okul öncesi öğretmenin de önerilerinden hareketle esas uygulama süreci yönünde değişikliğe giden adımlar atılmıştır.

→ Esas Uygulamaya Hazırlık ve STEM Eğitim Uygulamalarının Hazırlanması

Çalışma kapsamında erken çocukluk döneminde bulunan çocukların bilimsel süreç becerilerine yönelik geliştirilecek olan STEM eğitim uygulamaları (STEM içerikli 12 etkinlik) için detaylı bir alan taraması yapılmıştır. Yapılan alan taraması sonrasında elde edilen sonuçlar doğrultusunda erken çocukluk döneminde bulunan ilkokula hazırlık sınıfı bünyesinde eğitim alan okul öncesi dönem çocuklarına yönelik toplamda STEM içerikli 12 etkinlik hazırlanarak 6 haftalık bir uygulama süreci gerçekleştirilmiştir. Bahsi geçen 12 etkinlik içerisinde pilot çalışmada uygulanan STEM temelli 2 bütünleştirilmiş etkinlik dahil edilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan STEM içerikli 12 etkinlik erken çocukluk döneminde uzman 3

uzmanın görüşleri alınarak düzenlenmiştir. Ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan söz konusu STEM içerikli 12 etkinlik sahada görev yapan 6 okul öncesi öğretmenin görüş ve önerileri dikkate alınarak revize edilmiştir. Etkinlikler hazırlanırken STEM bileşenlerinden fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını kapsamına dikkat edilmiştir. Hazırlanan STEM eğitim uygulaması çocukların gelişim özelliklerine ve çeşitli gelişim alanlarına (bilişsel, duyuşsal, psikomotor vs.) hitap etmesine dikkat edilmiştir. Etkinlikleri hazırlama sürecinde MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan kazanım ve göstergeler baz alınmıştır. Çocukların süreç içerisinde bilimsel süreç becerilerinin yanında yaratıcılık, hayal gücü gibi gelişimlerinin desteklenmesine ve fırsat eğitimine özen gösterilmiştir. MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan "Programın Temel Özellikleri" başlığından hareketle bazı noktalara dikkat edilerek düzenlemeler yapılmıştır. Aşağıda bu başlıklara ilişkin düzenlemelere yer verilmiştir.

Çocuk Merkezlidir

Hazırlanan etkinlikler çocukların ilgi ve gereksinimlerine uygun olmalı ve öğretmenlerin bu noktada çocukların öğrenme süreci içerisinde keşfetme, araştırma ve deneyim kazanma gibi yeterlilikleri edinmelerine fırsat vermeleri oldukça önemli bir noktadır. Bunların yanı sıra çocuğun kendini ifade etmesine ve akran etkileşimine olanak tanınması çocuk merkezli anlayışın temel dayanaklarından bir tanesidir (MEB, 2013). Bu bağlamda geliştirilen STEM eğitim programı çocukların gelişim alanlarına ve özelliklerine dikkat edilerek tasarlanmıştır. Etkinlikler süresince çocukların kendi yaratıcılıklarını ifade etme ve deneyim kazanmalarına olanak tanıyan etkinliklere yer verilmiştir.

Esnektir

Söz konusu programın esneklik özelliği bağlamında hazırlanan ve uygulanan etkinlikler günlük akışta süregelen ihtiyaçlara yönelik değiştirilebilir. Materyal ve konu seçimi çocukların, ailenin ve eğitim ortamının özelliklerine göre şekil alabilir. Program içerisinde yer verilen kazanım ve göstergeler çeşitli konu ve materyaller ile bütünleştirilerek çocuğun öğrenme süreci zenginleştirilebilir (MEB, 2013). Bu olgulardan hareketle geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının okulun, sınıfın ve çocukların özellikleri dikkate alınarak şekil almasına fırsat verilmiştir. Ayrıca etkinliklerin uygulamam aşamasında sosyal mesafe ve hijyen kuralları dahilinde

ortak kullanım gerektiren materyallerin bireysel kullanımına uygun alternatif materyaller ile değiştirilmesine fırsat tanınmıştır.

Dengelidir

Program çocukların çok yönlü gelişimlerini temel almakta ve çocuklara uygulanan etkinliklerin çocukların farklı gelişim alanlarına hitap etmesine olanak tanımaktadır. Bu noktada etkinliklerin aktif-pasif, büyük grup-küçük grup gibi dağılımlarına dikkat edilmektedir. Program bu yönüyle dengeli etkinliklerin kullanımını gözetmektedir (MEB, 2013). Bu bağlamda geliştirilen STEM eğitim uygulamalarında konu yelpazesinin çeşitliliği ve dengeliliği konusunda hassas davranılmıştır. Etkinliklerin sosyal mesafe kurallarına uyarak gruplar halinde ya da bireysel yapılması gibi çeşitlilikler dikkate alınmıştır. Aynı zamanda etkinliklerin birden fazla gelişim alanının kazanım ve göstergelerine hitap etmesine olanak tanımaktadır. Bütünleştirilmiş etkinliklerin Türkçe-Matematik-Mühendislik-Fen-Oyun gibi etkinlikleri kapsamına özen gösterilmiştir.

Keşfederek Öğrenme Önceliklidir

Programın içeriği çocukların bilgiyi keşfederek, araştırarak ve anlamlandırarak öğrenmelerini temel almaktadır. Bu noktada etkinlikler çocukların merak duygularını tetiklemeli; soru sormalarına ve öğrenmelerine olanak tanımalıdır (MEB, 2013). Programın bu özelliğinden hareketle STEM eğitim uygulamaları çocukların hem yaparak yaşayarak öğrenmelerine hem de konulara ilişkin keşif yapmalarına olanak tanımaktadır. Çocukların merak duygularını tetikleyecek konu seçimleri ve yöntemler ile çocukların sürece güdülenmeleri ve aktif bir öğrenme süreci geçirmelerine dikkat edilmiştir.

Yaratıcılığın Geliştirilmesi Ön Plandadır

Programda yer alan bu özellik kapsamında çocuklar kendilerini özgün yollarla ifade etme olanağı bulmakta, bu anlamda çocuklara eğitimciler tarafından çeşitli materyal ve yöntem-teknikler kullanılarak öğretim süreci gerçekleştirilmelidir. Çocukların bireysel farklılıkları göz önünde bulundurularak uygulamalar yapılmalı ve bu anlamda MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı kazanım ve göstergelerinde yaratıcılık kavramına yer verilmiştir (MEB, 2013). Programda yer verilen söz konusu özellikten hareketle geliştirilen STEM eğitim uygulamalarında çocukların yaratıcılık

ve hayal güçlerini işe koşabildikleri mühendislik ve tasarım etkinliklerine yer verilmiştir. Etkinlikler içerisinde çocukların yaptıkları tasarımlar yoluyla bilimsel süreç becerilerini de aktif kullanmaları durumuna dikkat edilmiştir.

Temalar/Konular Amaç Değil Araçtır

Programın içeriğinde yer alan söz konusu bu özellik eğitim süreci planlanırken baz alınan konuların tema merkezli bir anlayışa sahip değildir. Hedeflenen kazanım ve göstergelerin konular veya temalar aracılığı ile çocuğun edinmesini sağlamaktır (MEB, 2013). Çalışma kapsamında araştırmacı tarafından geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının belli temalardan yola çıkılarak çocuklara etkinlikler şeklinde verilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda kazanım ve göstergeler ile birlikte öğrenme süreci bütünleştirilerek çocukların bilimsel süreç becerilerine de etki etmek amaçlanmıştır.

Programın temel özellikleri kapsamında geliştirilen STEM eğitim uygulamaları sanat, müzik, hareket ve okuma yazmaya hazırlık etkinlikleri ile bütünleştirilmiştir. Etkinlikler içerisinde çocukların tüm gelişim alanlarına (bilişsel gelişim, dil gelişimi, sosyal ve duygusal gelişim, motor gelişim ve öz bakım becerileri) yer vermeye çalışılmıştır. Hazırlanan her bir etkinlik; etkinlik adı, türü, yaş grubu, kazanım ve göstergeler, materyaller, sözcükler, kavramlar, öğrenme süreci, değerlendirme ve uyarılma başlıklarından oluşmaktadır. Programın içeriğinde hazırlanan STEM temelli etkinliklerin özellikle fen, matematik, mühendislik ve teknoloji alanına uygunluğu konusunda fen ve matematik alanlarında uzman birer eğitimciden görüş alınmıştır. Ayrıca bilişim teknolojileri ve robotik kodlamam alanında uzman bir eğitimcinin de görüşlerine başvurularak görüş ve önerileri alınarak etkinliklere son hali araştırmacı tarafından verilmiştir. Etkinliklerin öğrenme süreçleri örnek olarak EK-4 'de sunulmuştur.

→ Esas uygulama için hazırlanan STEM temelli etkinliklerden oluşan uygulamaların genel tablosu şu şekildedir:

Tablo 19: STEM Eğitim Uygulamaları Çizelgesi

Etkinlik Haftası	Etkinlik Teması	Etkinlik Adı
1. Hafta	Balık Teması	Balıklar Süt İçer Mi?

		Palyaço Balığının Kayıp Yüzgeci
2. Hafta	Tren Teması	Kara Tren Benim Tren İstasyonum!
3. Hafta	Karınca Teması	Karıncaların Yaşam Serüveni Hayal Et Tasarla
4. Hafta	Bilgisayar Teması	Bilgisayarlar Zeki Midir? Minik Mucitler Bilgisayar Tasarlıyor
5. Hafta	Kanguru Ve Köprü Teması	Kanguruyu Tanıyalım Köprü Tasarlıyoruz
6. Hafta	Robot Teması	Robotların Oluşum Hikayesi Robot Tasarlıyorum

4.5. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Uşak ili Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Cumhuriyet İlkokulu bünyesinde bulunan sabah grubu anasınıflarında bulunan öğrenciler çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Çalışmanın örnekleminde hareketle deney ve kontrol grubuna uygulanacak olan Okul Öncesi Bilimsel Süreç Beceri Testi ve araştırmacı tarafından geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının sahada uygulanması için gerekli izinleri almak adına üniversitenin Akademik Etik Kuruluna başvuru yapılmıştır (EK 5). Sonrasında il Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ve uygulamanın yapılacağı okul idaresinden gerekli izinler alınmıştır (EK 5). Resmi izinler tamamlandıktan sonra Cumhuriyet İlkokulu idarecileri ve ölçek ve uygulamaların yapılacağı sınıfların öğretmenleri ile yüz yüze görüşülerek süreç hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Velilerden gerekli izinlerin ve demografik bilgilerin toplanmasına yönelik okul çıkışında çocuklarını alma zaman diliminde kısa bilgilendirmeler yapılmış sonrasında ise sınıfların öğretmenleri ile telefon ve mesaj yoluyla bilgilendirme yoluna gidilmiştir. Bu noktada pandemi sürecinden dolayı veliler ile yüz yüze görüşmeler yapılamamıştır. Genel Bilgi Formu, Bilgilendirilmiş Onam Formu (EK 3) ve Veli İzin Belgeleri çocuklar aracılığı ile velilere gönderilmiştir. Evde bahsi geçen

belgeleri dolduran velilerden bilgiler ve izinler tam olarak toplanmıştır. Çalışmaya dahil edilen kontrol ve deney grubundaki çocukların okula devamlılık gösteren çocuklar olması dolayısı ile süreçte herhangi bir devamsızlık ve aksama problemi ile karşılaşılmamıştır. Çalışmanın verileri 01.10.2020 ile 31.11.2020 tarihleri arasında araştırmacı tarafından toplanmıştır.

→ **Ön Test Uygulama Süreci**

Araştırma kapsamında deney ve kontrol grubuna dahil edilen erken çocukluk döneminde bulunan okul öncesi dönem çocuklarını için Okul Öncesi Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT) 01.10.2020-08.10.2020 tarihleri arasında ön test olarak uygulanmıştır. Ön test uygulaması için anasınıflarının bulunduğu katta yer alan boş bir sınıf kullanılmıştır. Ön test araştırmacı tarafından uygulanarak çocukların sorulara verdikleri yanıtlar araştırmacı tarafından tek tek not alınmıştır. BSBT her çocuğa bireysel olarak uygulanmış ve ön test uygulaması her çocuk için yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

→ **Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarının Sahada Uygulanması**

Araştırma kapsamında araştırmacı tarafından geliştirilen STEM eğitim uygulamaları haftada 2 gün olmak üzere toplamda 6 hafta boyunca deney gruplarına uygulanmıştır. Geliştirilen uygulamalar araştırmacı tarafından ön test bitimini izleyen haftanın ilkökul gününde uygulanmaya başlanmıştır. Uygulamaların yapıldığı günler herhangi bir resmi tatil gününe denk gelmediği için aksaklıkla karşılaşılmamıştır. Etkinlikleri uygulama süreci öncesinde araştırmacı deney grubunda bulunan çocuklar ile tanışma etkinliği yapmış ve çocukların hem araştırmacı ile hem de yapılacak olan uygulamalar ile tanış olmaları sağlanmıştır. Deney grupları ile söz konusu etkinlikler uygulanırken kontrol grubunda bulunan çocuklar günlük eğitim akışında yer alan etkinliklere ve okulun aylık planında yer verilen uygulamalara devam etmişlerdir. Kontrol grubu için eğitim süreci sınıfın kendi öğretmeni ile devam ettirilmiş, araştırmacı tarafından herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Haftalara ayrılan temalara başlangıç aşamalarında mühendislik ve tasarım etkinliklerinden ziyade fen ve matematik etkinlikleri ile haftalara başlangıç yapılmıştır. Bu sayede deney grubundaki çocukların problemi fark etme, probleme dayalı olası çözüm yolları

retme, tasarlama ve karar verme anlamında önemli Őemalar oluşturulmuştur (Hynes, Portsmouth, Dare, Milto, Rogers, Hammer ve Carberry, 2011). Çocuklarda oluşan Őemalar üzerinden hareketle mühendislik ve tasarım becerilerini temel alan etkinliklerin uygulanması sürecine devam edilmiştir. Uygulanacak olan her etkinlik öncesinde uygulanan geçmiş etkinliklere yönelik hatırlatmalar yapılmış ve çocuklarda oluşan izler üzerinden sohbet edilmiştir. Her hafta sarmal bir anlayış ile etkinlik süreci devam ettirilmiştir. Süreç boyunca uygulanan toplam 12 etkinlik için her uygulama sonrasında üç boyutlu değerlendirme (ocuk açısından, araştırmacı açısından, program açısından) yapılmıştır.

→ Son Test Uygulama Süreci

Geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının deney grubuna uygulanması sürecinin ardından deney ve kontrol grubunda bulunan ocuklara Okul ncesi Bilimsel Süreç Beceri Testi ile son test çalışması yapılmıştır. Son test uygulaması ön test uygulaması ile aynı ortamda yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunda bulunan her çocuğa bireysel uygulanan son test çalışmasının, deney grubundaki çocuklar ile uygulanmasının zaman dilimi olarak n test çalışmasına oranla daha kısa sürdüğü araştırmacı tarafından gözlenmiştir. Son test uygulaması 23.11.2020-30.11.2020 tarihleri arasında araştırmacı tarafından yapılmıştır.

4.6. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırma için çocuklara ve ailelerine yönelik Genel Bilgi Formu ile toplanan demografik bilgiler ve Okul ncesi Bilimsel Süreç Beceri Testi ile toplanan bilimsel süreç becerilerine ilişkin veriler excel tablosu olarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Excele girilen veriler SPSS 22.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Verilerin analiz kısmı için deney ve kontrol gruplarının toplam katılımcı sayısı 30 katılımcıdan düşük olduğu görülmektedir. Bu anlamda ilgili literatür incelendiğinde non parametrik testler yapıldığı görülmektedir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2009). Ancak bazı noktalarda deney ve kontrol grubunda bulunan toplam katılımcı sayısının 30 kişiden düşük olması tek başına kriter olarak yeterli görülmemektedir (Büyüköztürk, akmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Bahsi geçen bu durumda gruplardan elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermemesi durumuna bakılmıştır. Verilerin dağılımı konusunda yapılan çalışmanın evrene yönelik bilimsel anlamda doğru tahminler yürütebilmek adına parametrik test

koşulları aranmıştır. Bu doğrultuda Kolmogorov-Smirnov testi uygulanarak basıklık, çarpıklık katsayılarına bakılmış ve verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine bakılmıştır. İlgili test sonuçlarına göre ön test verilerinin normal dağılım gösterdiği son testlerde ise normale yakın dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Chou ve Bentler, 1995). İstatistik alanında 3 uzman görüşü alınarak elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmada parametrik testler üzerinden analizler yapılmış ve bu doğrultuda elde edilen analizlere yönelik yorumlarda bulunulmuştur. Verilerin normallik dağılımları EK 6'da sunulmuştur.

Araştırmada elde edilen analizler için kullanılan parametrik testler ve hangi gruplar için kullanıldığına ilişkin bilgiler ise şu şekildedir;

- Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için Bağımsız Gruplar T-Testi kullanılmıştır.
- Deney grubu ve deneysel uygulama yapılmayan kontrol grubunun, son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için yapılan Bağımsız Gruplar T-Testi kullanılmıştır.
- Deney grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını tespit etmek için Bağımlı Gruplar T-Testi yapılmıştır.
- Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için Bağımlı Gruplar T-Testi yapılmıştır.
- Katılımcıların Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerilerinin eğitim modeli kullanımına göre anlamlılığını ölçmek adına Kovaryans Analizi yapılmıştır.
- Deney Grubunun ön test puanlarının cinsiyete durumuna göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi yapılmıştır.
- Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine, babalarının eğitim düzeylerine, annelerinin mesleklerine, babalarının mesleklerine, kardeş sayılarına ailelerin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi yapılmıştır.
- Kontrol Grubunun ön test puanlarının cinsiyete durumuna göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi yapılmıştır.
- Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine, babalarının eğitim düzeylerine, annelerinin mesleklerine,

babalarının mesleklerine, kardeş sayılarına ailelerin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi yapılmıştır.

- Deney Grubunun son test puanlarının cinsiyete durumuna göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi yapılmıştır.
- Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine, babalarının eğitim düzeylerine, annelerinin mesleklerine, babalarının mesleklerine, kardeş sayılarına ailelerin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi yapılmıştır.
- Kontrol Grubunun son test puanlarının cinsiyete durumuna göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi yapılmıştır.
- Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine, babalarının eğitim düzeylerine, annelerinin mesleklerine, babalarının mesleklerine, kardeş sayılarına ailelerin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi yapılmıştır.

5. BULGULAR

Bu bölüm; çalışma boyunca katılımcılardan elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sonucunda ortaya çıkan bulgular ve yorumları içermektedir. Ortaya çıkan bulgular, çalışmanın amacı hakkındaki alt problemler ile ilgili başlıklar halinde verilmiş ve tablolar ile beraber yorumlanmıştır.

Çalışma çerçevesinde ‘‘Erken Çocukluk Döneminde Bulunan Çocuklara Yönelik Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisini İncelemek adına deney ve kontrol grubunun ön test ve son test puan ortalamalarına bakılmıştır. Bunların yanı sıra deney ve kontrol grubuna ait toplanan demografik bilgilerin de bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisine dair ön test ve son test puan ortalamalarına yer verilmiştir. Söz konusu her karşılaştırma ve yorumlama araştırma problemlerine ilişkin başlıklar halinde tablolar üzerinden sunulmuştur.

5.1. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Birinci araştırma sorusu olan ‘‘ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisi nedir? ‘‘ kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubu ön test ve son test başarı puanlarına ilişkin bulgulara, geliştirilen STEM eğitim programının deney grubunun ön test- son test puanlarına ilişkin bulgulara, kontrol grubunun ön test- son test puanlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca katılımcıların bilimsel süreç becerilerinin geliştirilen STEM eğitim programı kullanımına göre anlamlılığını ölçmek adına Kovaryans Analizine ilişkin bulgulara ve grupların düzeltilmiş başarı puanları arasındaki farklılığı yordamak adına her iki grubun da ön test ve son testin kontrol edilmesine ilişkin Kovaryans Analizi bulgularına yer verilmiştir.

→ Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımsız gruplar T-Testi kullanılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön Test Puanlarına Uygulanan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

TEST	GRUP	N	X	S.S	t	df	p
Ön Test	Deney	10	5,70	1,70294	,594	18	,560
	Kontrol	10	5,20	2,04396	,594	17,432	

Tablo 20 incelendiğinde, ön test puanlarına uygulanan bağımsız gruplar T-Testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir, $p>0.05$. Deney grubunda bulunan katılımcıların ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 5.70$), Kontrol grubunda bulunan katılımcıların ise ön test puan ortalaması ($\bar{X} = 5.20$) olarak tespit edilmiştir. Her iki grubunda ön test ortalama puanlarının birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir.

→ Deney grubu ve deneysel uygulama yapılmayan kontrol grubunun, son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için yapılan bağımsız gruplar T-Testi analiz sonuçları Tablo 21'de verilmiştir.

Tablo 21. Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Son Test Puanlarına Uygulanan Bağımsız Gruplar T-Testi Sonuçları

TEST	GRUP	N	X	S.S	t	df	p
Son Test	Deney	10	13,70	2,05751	9,879	18	,000
	Kontrol	10	5,60	1,57762	9,879	16,864	

Tablo 21'e göre, deney grubundaki öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi son test puanları, kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarına göre anlamlı düzeyde bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$). 12 etkinlikten oluşan STEM eğitim uygulamaları ile çalışılan deney grubundaki katılımcıların puanlarının, 12 etkinlikten oluşan STEM eğitim uygulamaları ile çalışılmayan kontrol grubundaki katılımcıların puanlarına oranla daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

→ Deney grubunun ön testi ve geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının çalışılması sonrası yapılan son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup

olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar T-Testi yapılmıştır. Sonuçları Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22: Deney Grubundaki Öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Analizi

DENEY	N	X	S.S	t	df	p
Ön Test	10	5,70	1,70294	-12,312	9	,000
Son Test	10	13,70	2,05751			

Tablo 22'ye göre, deney grubundaki öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık göstermektedir ($p<0,05$).

Geliştirilen STEM eğitim programının uygulamasına göre öğrenim gören katılımcıların aritmetik ortalama puanları incelendiğinde Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ön test puanlarının $X=5,70$; son test puanlarının ise $X=13,70$ olduğu görülmüştür. Bu sonuç, deney grubu üzerinde uygulanan 12 etkinlikten oluşan STEM eğitim uygulamalarının Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerilerini geliştirmede oldukça etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

→ Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını tespit etmek için bağımlı gruplar T-Testi yapılmıştır. Sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Ön Test- Son Test Puanlarının Farkının İncelenmesi İçin Bağımlı Gruplar İçin T-Testi Analizi

KONTROL	N	X	S.S	t	df	p
Ön Test	10	5,20	2,04396	-,739	9	,479
Son Test	10	5,60	1,57762			

Tablo 23'te göre, kontrol grubundaki öğrencilerin Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ön test ve son test puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık göstermemektedir ($p>0,05$).

Kontrol grubundaki katılımcıların aritmetik ortalama puanları incelendiğinde Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi ön test puanlarının $X=5,20$, son test puanlarının ise $X=5,60$ olduğu görülmüştür. Bu sonuç, kontrol grubu üzerinde 12 etkinlikten oluşan STEM eğitim uygulamalarının kullanılmadığında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerilerinde anlamlı seviyede bir yükselme gerçekleşmediği sonucuna ulaşılmıştır.

→ Katılımcıların Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerilerinin eğitim modeli kullanımına göre anlamlılığını ölçmek adına kovaryans analizi yapılmıştır.

Tablo 24: Tanımlayıcı İstatistikler

Grup	Ortalama	Standart Sapma	N
Deney	13,70	2,05751	10
Kontrol	5,60	1,57762	10
Toplam	9,650	4,52217	20

Tablo 24 incelendiğinde katılımcıların son test puanlarına ait ortalamalara göre düzeltilmiş son test puan ortalamalarına bakıldığında deney grubunun, kontrol grubuna göre ortalamalarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 25: Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test ve Son Testin Kontrol Edilmesine İlişkin Kovaryans Analizi (Bağımlı Değişken: Son Test)

	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	p	Etki Büyüklüğü
Düzeltilmiş Model	342,085 ^a	2	171,042	62,578	,000	,880
Sabit Öznal	97,415	1	97,415	35,641	,000	,677
Ön Test	14,035	1	14,035	5,135	,037	,232
Grup	303,362	1	303,362	110,989	,000	,867

Hata	46,465	17	2,733			
Toplam	2251,000	20				
Düzeltilmiş Toplam	388,550	19				

a. R Squared = ,880 (Adjusted R Squared = ,866)

Tablo 25 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojen dağılıma sahiptir. Grupların düzeltilmiş başarı puanları arasında farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerilerinin öğretim yöntemine göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. 12 etkinlikten oluşan STEM eğitim uygulamalarının katılımcıların bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu yönde bir etki bıraktığı sonucuna ulaşılabilir.

5.2. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

İkinci araştırma sorusu olan ‘‘ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır? ‘‘ kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan cinsiyet bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının cinsiyete göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi Tablo 26’da gösterilmektedir.

Tablo 26: Deney Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı T-Testi Analizi

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	Df	p
Kız	4	4,50	1,00000	- 2,157	8	,063
Erkek	6	6,50	1,64317	- 2,390	7,989	

Tablo 26 incelendiğinde deney grubu katılımcılarının cinsiyetlerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$). Ortalamalara

bakıldığında erkek katılımcıların, kız katılımcılara oranla Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

→ Deney Grubunun son test puanlarının cinsiyete göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi Tablo 27’de gösterilmektedir.

Tablo 27: Deney Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı T-Testi Analizi

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kız	4	4,50	1,00000	- 2,157	8	,063
Erkek	6	6,50	1,64317	- 2,390	7,989	

Tablo 27 incelendiğinde deney grubu katılımcılarının cinsiyetlerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$). Ortalamalara bakıldığında erkek katılımcıların, kız katılımcılara oranla Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanlarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Katılımcı dağılımlarına bakıldığında erkek katılımcı sayısının kız katılımcı sayısından daha fazla olması durumu ön test puanlarının yüksek olmasına neden olarak gösterilebilir.

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının cinsiyete göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi Tablo 28’de gösterilmektedir.

Tablo 28: Kontrol Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı T-Testi Analizi

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kız	1	8,0000	.	1,553	8	,159
Erkek	9	4,8889	1,90029			

Tablo 28 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının cinsiyetlerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının cinsiyete göre anlamlılığına ilişkin Bağımsız T-testi analizi Tablo 29’da gösterilmektedir.

Tablo 29: Kontrol Grubu Katılımcılarının Cinsiyetlerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı T-Testi Analizi

Grup	N	Ortalama	Standart Sapma	t	df	p
Kız	1	7,0000	.	,928	8	,380
Erkek	9	5,4444	1,58990			

Tablo 29 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının cinsiyetlerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$).

5.3. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Üçüncü araştırma sorusu olan “ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı anne eğitim düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır? ” kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan anne eğitim düzeyi bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 30’da gösterilmektedir.

Tablo 30: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
İlkokul	1	3,00	.	Gruplar	19,350	3	6,450	5,733	,03

				Arası					4
Orta Okul	1	9,00	.	Gruplar İçi	6,750	6	1,125		
Lise	4	5,25	,50000	Toplam	26,100	9			
Ön Lisans	4	6,00	1,41421						
Toplam	10	5,70	1,70294						

Tablo 30 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının anne eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < 0,05$).

→ Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 31’de gösterilmektedir.

Tablo 31: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
İlkokul	1	9,00	.	Gruplar Arası	25,100	3	8,367	3,862	,075
Orta Okul	1	14,00	.	Gruplar İçi	13,000	6	2,167		
Lise	4	14,00	,81650	Toplam	38,100	9			
Ön Lisans	4	14,50	1,91485						
Toplam	10	13,70	2,05751						

Tablo 31 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının anne eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p > 0,05$).

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 32’de gösterilmektedir.

Tablo 32: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
İlkokul	2	4,00	1,41421	Gruplar Arası	17,600	3	5,867	1,760	,254
Lise	4	6,00	1,82574	Toplam	20,000	6	3,333		
Ön Lisans	3	6,00	2,00000						
Lisans	1	2,00	.						
Toplam	10	5,20	2,04396						

Tablo 32 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Kontrol grubu katılımcılarının anne eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların annelerinin eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 33’te gösterilmektedir.

Tablo 33: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
İlkokul	2	4,0000	,00000	Gruplar Arası	7,733	3	2,578	1,055	,435
Lise	4	6,0000	1,82574	Gruplar İçi	14,667	6	2,444		
Ön Lisans	3	5,6667	1,52753	Toplam					

Lisans	1	7,0000	.						
Toplam	10	5,6000	1,57762						

Tablo 33 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının anne eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0,05$).

5.4. DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Dördüncü araştırma sorusu olan “ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik geliştirilen STEM eğitim programının çıktısı baba eğitim düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır? ” kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan baba eğitim düzeyi bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 34’te gösterilmektedir.

Tablo 34: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
İlkokul	1	3,00	.	Gruplar Arası	12,100	4	3,025	1,080	,455
Ortaokul	2	7,00	2,82843	Gruplar İçi	14,000	5	2,800		
Lise	4	6,00	1,41421	Toplam	26,100	9			
Ön Lisans	1	6,00	.						
Lisans	2	5,00	,00000						
Toplam	10	5,70	1,70294						

Tablo 34 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının baba eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç

Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 35'te gösterilmektedir.

Tablo 35: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
İlkokul	1	9,00	.	Gruplar Arası	28,100	4	7,025	3,512	,100
Ortaokul	2	14,00	,00000	Gruplar İçi	10,000	5	2,000		
Lise	4	14,00	,81650	Toplam	38,100	9			
Ön Lisans	1	16,00	.						
Lisans	2	14,00	2,82843						
Toplam	10	13,70	2,05751						

Tablo 35 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının baba eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 36'da gösterilmektedir.

Tablo 36: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
İlkokul	1	3,00	.	Gruplar Arası	24,350	4	6,088	2,297	,193
Ortaokul	2	5,50	2,12132	Gruplar	13,250	5	2,650		

				İçi					
Lise	4	6,75	1,50000	Toplam	37,600	9			
Ön Lisans	1	5,00	.						
Lisans	2	3,00	1,41421						
Toplam	10	5,20	2,04396						

Tablo 36 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının baba eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların babalarının eğitim düzeylerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 37’de gösterilmektedir.

Tablo 37: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Eğitim Düzeylerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
İlkokul	1	4,00	.	Gruplar Arası	8,400	4	2,100	,750	,598
Ortaokul	2	5,50	2,12132	Gruplar İçi	14,000	5	2,800		
Lise	4	6,50	1,29099	Toplam	22,400	9			
Ön Lisans	1	4,00	.						
Lisans	2	5,50	2,12132						
Toplam	10	5,60	1,57762						

Tablo 37 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının baba eğitim düzeylerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan

varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

5.5. BEŞİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Beşinci araştırma sorusu olan ‘‘ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı anne meslek grubuna göre farklılaşmakta mıdır? ‘‘ kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan anne meslek grubu bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların annelerinin mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 38’de gösterilmektedir.

Tablo 38: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Ev hanımı	7	5,2857	1,79947	Gruplar Arası	4,671	2	2,336	,763	,501
Özel sektör çalışanı	1	6,0000	.	Gruplar İçi	21,429	7	3,061		
Kamu Çalışanı	2	7,0000	1,41421	Toplam	26,100	9			
Toplam	10	5,7000	1,70294						

Tablo 38 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının annelerinin mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların annelerinin mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 39’ da gösterilmektedir.

Tablo 39: Deney Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
Ev hanımı	7	13,4286	2,29907	Gruplar Arası	4,386	2	2,193	,455	,652
Özel sektör çalışanı	1	13,0000	.	Gruplar İçi	33,714	7	4,816		
Kamu Çalışanı	2	15,0000	1,41421	Toplam	38,100	9			
Toplam	10	13,7000	2,05751						

Tablo 39 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının annelerinin mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların annelerinin mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 40’ da gösterilmektedir.

Tablo 40: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Ev hanımı	8	4,50	1,60357	Gruplar Arası	19,600	1	19,600	8,711	,018
Özel sektör çalışanı	2	8,00	,00000	Gruplar İçi	18,000	8	2,250		
Toplam	10	5,20	2,04396						

Tablo 40 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının annelerinin mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<0.05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların annelerinin mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 41 'de gösterilmektedir.

Tablo 41: Kontrol Grubu Katılımcılarının Anne Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Ev hanımı	8	5,1250	1,35620	Gruplar Arası	9,025	1	9,025	5,398	,049
Özel sektör çalışanı	2	7,5000	,70711	Gruplar İçi	13,375	8	1,672		
Toplam	10	5,6000	1,57762	Toplam	22,400	9			

Tablo 41 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının annelerinin mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < 0.05$). Farklılığın kontrol grubunda değişmemesinin nedeni olarak bu gruba STEM adına herhangi bir müdahalede bulunulmaması gösterilebilir.

5.6. ALTINCI ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Altıncı araştırma sorusu olan “ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı baba meslek grubuna göre farklılaşmakta mıdır? ” kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan baba meslek grubu bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların babalarının mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 42’ de gösterilmektedir.

Tablo 42: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
Serbest Meslek	7	5,50	,70711	Gruplar Arası	,100	1	,100	,031	,865

Özel sektör çalışanı	1	5,75	1,90863	Gruplar İçi	26,000	8	3,250		
Toplam	2	5,70	1,70294	Toplam	26,100	9			

Tablo 42 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının babalarının mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların babalarının mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 43’ te gösterilmektedir.

Tablo 43: Deney Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
Serbest Meslek	2	14,0000	1,41421	Gruplar Arası	,225	1	,225	,048	,833
Özel sektör çalışanı	8	13,6250	2,26385	Gruplar İçi	37,875	8	4,734		
Toplam	10	13,7000	2,05751	Toplam	38,100	9			

Tablo 43 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının babalarının mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların babalarının mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 44’ te gösterilmektedir.

Tablo 44: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
------	---	-----------	-----	--------	----	----	----	---	---

Serbest Meslek	3	5,00	2,64575	Gruplar Arası	1,900	2	,950	,186	,834
Özel sektör çalışanı	5	5,60	2,30217	Gruplar İçi	35,700	7	5,100		
Kamu Çalışanı	2	4,50	,70711						
Toplam	10	5,20	2,04396						

Tablo 44 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının babalarının mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların babalarının mesleklerine göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 45’ te gösterilmektedir.

Tablo 45: Kontrol Grubu Katılımcılarının Baba Mesleklerine Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Serbest Meslek	3	5,3333	2,30940	Gruplar Arası	,225	4,433	2	2,217	,864
Özel sektör çalışanı	5	6,2000	1,30384	Gruplar İçi	37,875	17,967	7	2,567	
Kamu Çalışanı	2	4,5000	,70711	Toplam		22,400	9		
Toplam	10	5,6000	1,57762						

Tablo 45 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının babalarının mesleklerine göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

5.7. YEDİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Yedinci araştırma sorusu olan ‘‘ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı kardeş sayısına göre farklılaşmakta mıdır? ‘‘ kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan kardeş sayısı bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların kardeş sayılarına göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 46’da gösterilmektedir.

Tablo 46: Deney Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
2 kardeş	7	5,8571	2,03540	Gruplar Arası	,743	2	,371	,103	,904
3 kardeş	2	5,5000	,70711	Gruplar İçi	25,357	7	3,622		
3’den fazla kardeş	1	5,0000	.	Toplam	26,100	9			
Toplam	10	5,7000	1,70294						

Tablo 46 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının kardeş sayılarına göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların kardeş sayılarına göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 47’ de gösterilmektedir.

Tablo 47: Deney Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
2	7	14,00	2,38048	Gruplar	3,600	2	1,800	,365	,707

kardeş				Arası					
3 kardeş	2	12,50	,70711	Gruplar İçi	34,500	7	4,929		
3'den fazla kardeş	1	14,00	.	Toplam	38,100	9			
Toplam	10	13,70	2,05751						

Tablo 47 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının kardeş sayılarına göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların kardeş sayılarına göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 48' de gösterilmektedir.

Tablo 48: Kontrol Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Tek çocuk	1	4,00	.	Gruplar Arası	16,100	3	5,367	1,498	,308
2 kardeş	4	4,25	2,21736	Gruplar İçi	21,500	6	3,583		
3 kardeş	4	6,75	1,50000	Toplam	37,600	9			
3'den fazla kardeş	1	4,00	.						
Total	10	5,20	2,04396						

Tablo 48 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının kardeş sayılarına göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların kardeş sayılarına göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 49’ da gösterilmektedir.

Tablo 49: Kontrol Grubu Katılımcılarının Kardeş Sayısına Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Tek çocuk	1	4,00	.	Gruplar Arası	8,400	3	2,800	1,200	,387
2 kardeş	4	5,50	1,73205	Gruplar İçi	14,000	6	2,333		
3 kardeş	4	6,50	1,29099	Toplam	22,400	9			
3’den fazla kardeş	1	4,00	.						
Toplam	10	5,60	1,57762						

Tablo 49 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının kardeş sayılarına göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

5.8. SEKİZİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Sekizinci araştırma sorusu olan ‘‘ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının çıktısı ailenin gelir durumuna göre farklılaşmakta mıdır? ‘‘ kapsamında Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT)’ nin uygulandığı deney ve kontrol grubunun demografik bilgilerinden olan ailenin gelir durumu bilgisine ilişkin her iki grup için ön test ve son test puanlarına ilişkin bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

→ Deney Grubunun ön test puanlarının katılımcıların ailelerinin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 50’ de gösterilmektedir.

Tablo 51: Deney Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
Düşük Gelir	2	4,0000	1,41421	Gruplar Arası	7,225	1	7,225	3,062	,118
Orta Gelir	8	6,1250	1,55265	Gruplar İçi	18,875	8	2,359		
Toplam	10	5,7000	1,70294	Toplam	26,100	9			

Tablo 50 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının ailelerinin gelir durumuna göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Deney Grubunun son test puanlarının katılımcıların ailelerinin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 51’de gösterilmektedir.

Tablo 51: Deney Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	P
Düşük Gelir	2	12,50	4,94975	Gruplar Arası	3,600	1	3,600	,835	,388
Orta Gelir	8	14,00	1,19523	Gruplar İçi	34,500	8	4,313		
Total	10	13,70	2,05751	Toplam	38,100	9			

Tablo 51 incelendiğinde varyanslar %95 oranında homojendir. Deney grubu katılımcılarının ailelerinin gelir durumuna göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun ön test puanlarının katılımcıların ailelerinin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 52’ de gösterilmektedir.

Tablo 52: Kontrol Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Ön Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Düşük Gelir	1	3,0000	.	Gruplar Arası	5,378	1	5,378	1,335	,281
Orta Gelir	9	5,4444	2,00693	Gruplar İçi	32,222	8	4,028		
Toplam	10	5,2000	2,04396	Toplam	37,600	9			

Tablo 52 incelendiğinde kontrol grubu katılımcılarının ailelerinin gelir durumuna göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri ön test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

→ Kontrol Grubunun son test puanlarının katılımcıların ailelerinin gelir durumuna göre anlamlılığına ilişkin Varyans Analizi Tablo 53'te gösterilmektedir.

Tablo 53: Kontrol Grubu Katılımcıların Ailelerinin Gelir Durumuna Göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri Son Test Puanı Varyans Analizi

Grup	N	$\bar{x}$	S.S	Var. K	KT	df	KO	F	p
Düşük Gelir	1	4,0000	.	Gruplar Arası	2,844	1	2,844	1,164	,312
Orta Gelir	9	5,7778	1,56347	Gruplar İçi	19,556	8	2,444		
Total	10	5,6000	1,57762	Toplam	22,400	9			

Tablo 53 incelendiğinde ise kontrol grubu katılımcılarının ailelerinin gelir durumuna göre Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Becerileri son test puanı arasında yapılan varyans analizi sonucunda aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>0.05$).

6. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bu kısmında, erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara uygulanan STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisine dair ortaya çıkan bulgular tartışılmıştır. Çalışma süresince ortaya çıkan bulgular çalışmanın araştırma sorularından hareketle başlıklar halinde sunulularak tartışılarak araştırmanın alt problemlerine hangi düzeyde ulaşıldığı tartışılmıştır.

6.1. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmanın birinci alt problemi olan “ Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitim uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisi nedir? ” sorusundan hareketle elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmaya dahil edilen çocukların ön test ve son test puanları arasındaki farklılığa bakılmıştır. Verilerin analizinde elde edilen bulgulara göre çalışma süresince herhangi bir müdahalede bulunulmayan kontrol grubu ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken; çalışmaya dahil edilen ve STEM eğitim uygulamaları ile çalışılan deney grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedeni olarak uygulanan STEM eğitim uygulamalarının deney grubunda bulunan çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğunu söylemek mümkündür.

Bilimsel süreç becerilerinin kişilerin öğrenmelerini kolaylaştıran, araştırma yapmalarına imkan tanıyarak kendi öğrenme sorumluluklarını almalarını hedefleyen, sonuç olarak ise öğrenmelerin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak ifade edilmektedir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Bu çalışma da söz konusu becerilerin ediniminde deney grubunda bulunan çocukların aktif rol oynadığı ve dolayısıyla kendi becerilerini oluşturma konusunda STEM eğitim uygulamalarının olumlu sonuçlar verdiği düşünülmektedir. İlgili alan yazın tarandığında bu çalışma; erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği yönünde yapılan farklı çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Abanoz, 2020; Kavak, 2020; Atik; 2019; Ünal, 2019; Bal; 2018; Öcal; 2018; Günşen, Fazlıoğlu ve Bayır, 2018). İncelenen çalışmalar içerisinde farklı eğitim- öğretim programlarından yararlanılarak (yapılandırımcı yaklaşım, beyin temelli öğrenme, okul dışı öğrenme ortamları, proje yaklaşımı, montesorri yöntemi vb.) yapılan çalışmaların da bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Üstündağ, 2019; Alabay ve Özdoğan,

2018; Civelek ve Akamca, 2018; Uludağ, 2017; Yağcı, 2016; Özkan, 2015; Şahin, Güven ve Yurdatapan, 2011; Büyüktaşkapu, 2010). Bu sonuçlardan hareketle erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik uygulanacak olan farklı programların da çocukların bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği ve dolayısıyla söz konusu çalışmanın da bulgularını desteklediği görülmektedir. Diğer taraftan STEM sürecinin 21. yy insan yetiştirmeye yönelik hedeflerine bakıldığında eleştirel düşünme, bireyin farklı alanlarda ve kişiler ile iletişim kurma becerisi, yaratıcılık ve hayal gücü becerilerinin yanı sıra bilimsel düşünebilme becerisinin de kazandırılması bu hedefler içerisinde yer almaktadır (The Partnership for 21st Century Learning- P21, 2019). Bu anlamda bakıldığında Choi ve Hong (2013) 'a göre uygun şekilde tasarlanan ve uygulanan STEM eğitimleri sonucunda çocuklar bahsi geçen becerilere sahip olabilmektedirler. Bireylerin anlamlı öğrenmelerinin sağlanması, kazandıkları beceriler doğrultusunda günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara bilimsel süreç becerilerini kullanarak akılcı çözümler bulabilmeleri ve dolayısıyla 21.yy hedeflerinin gerçekleştirilmesinde STEM uygulamalarının da önemli payı olduğu görülmektedir (Yıldırım ve Selvi, 2018). Aynı zamanda ilköğretim döneminde yapılan STEM çalışmalarının bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisine bakıldığında ise benzer şekilde bilimsel süreç becerilerinin süreç sonunda anlamlı farklılık oluşturacak şekilde dönüt verdiği görülmektedir (Kavak, 2019; Duygu, 2018; Alan, 2017; Cotabish, Daily, Robinson ve Hughes, 2013). Erken çocukluk döneminde uygulanan STEM uygulamalarının çocukların ilerleyen yaşantılarında bilim öğrenmeleri konusunda oldukça önem teşkil ettiği görülmektedir. Çocuklarda var olan bilimsel bilgi şemalarının STEM bileşenleri ile bütünleştirilerek bilimsel bilgiye dair birden fazla kavramı öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır (Brenneman, Stevanson Boyd ve Frede, 2009). Diğer bir ifadeyle erken çocukluk döneminde öğrenim gören çocukların STEM bileşenlerinden olan mühendislik bilgi ve becerilerine yönelik farkındalıklarının oluştuğunu ve bu doğrultuda STEM eğitimleri sonrasında ürünler oluşturdukları gözlenmektedir (Bagiati ve Evangelou, 2018). Öte yandan çocukların doğuştan mühendislik becerilerine sahip oldukları ve STEM süreci ile bu becerilerinin kullanımının kolaylaştığı sonucuna ulaşılmaktadır. Kullanılan becerilerin bilimsel süreç becerilerini işe koştugu ve dolayısıyla STEM programı ve/veya etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde olumlu sonuçlar doğurduğu göze çarpmaktadır (Meeteren ve Zan, 2010; Malone, Tiarani, Irving, Kajfez, Lin, Giasi ve

Edmiston, 2018; Christenson ve James, 2015; Tippet ve Milford, 2017; English, 2018). Bu çıktıların yanı sıra STEM uygulama sürecinde planlanan ve deney grubunda bulunan çocuklar ile uygulanan etkinlikler çerçevesinde bakıldığında; çocukların deneyimleyerek öğrenmelerine olanak tanındığı, çocukların kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu aldıkları ve kullanılan öğretim tekniklerin çocukların bilimsel süreç becerilerine olumlu katkı sağladığı görülmektedir. Deney grubunda bulunan çocukların ön test ve son test puan karşılaştırmalarına bakıldığında deney grubu çocuklarının son test puanlarında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmektedir. Bu doğrultuda Chittleborough, Treagust, Mamiala ve Mocerino (2005) 'nın ilgili alanda çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde deneyimleyerek öğrenmelerinin, yapılan etkinliklerin somut nesneler üzerinden öğrenilerek kalıcılığının kolaylaştırılması yönündeki görüşleri ile örtüştüğü görülmektedir.

Çalışmanın ikinci alt problemi olan cinsiyet değişkeninin bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisine bakıldığında elde edilen bulgular doğrultusunda çalışmaya dahil edilen çocukların ön test ve son test puanları arasındaki farklılığa bakılmıştır. Verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre kontrol grubunda bulunan çocukların ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya dahil edilen ve STEM eğitim uygulamaları ile çalışılan deney grubunda bulunan çocukların ön test ve son test puanları arasında da anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde geçmiş çalışmalarda cinsiyet değişkeninin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Abanoz, 2020; Özoğlu, 2020; Ünal, 2019; Bal, 2018). Diğer yandan Saunders, Cavolla ve Abraham (2000) ve Gibson ve Chase (2002)'in yaptığı çalışmalara bakıldığında cinsiyet değişkeninin, bilim öğrenmeye istekli olma hali ve bilişsel gelişim düzeyleri arasında herhangi bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Cinsiyet değişkeninin çocuklar ile yapılan bilimsel süreç becerileri içerikli çalışmalarda ve bilimsel etkinliklerde bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Kuru ve Akman, 2017; Akman, Üstün ve Güler, 2003). STEM çengisinin bileşenlerine bakıldığında fen ağırlıklı öğretimin ön planda olduğu görülmekte olup; fen alanında yapılan çalışmaların cinsiyet değişkenine göre sonuçlarına bakıldığında ise erken çocukluk döneminde bulunan çocukların fen alanına olan ilgileri ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir farklılık olmadığı

sonucuna ulaşılmıştır (Guo, Piesta ve Bowles, 2015; Ölçer, 2017). Söz konusu bu çalışmalardan hareketle yapılan çalışmanın alanda yer verilen ilgili çalışmalar ile paralellik gösterdiği görülmektedir.

Çalışmanın diğer değişkenleri olan anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, anne meslek grubu, baba meslek grubu, kardeş sayısı ve ailenin gelir durumun ilişkin veriler analiz edilmiş ve ilgili literatür taranmıştır. Çalışmaya dahil edilen çocukların bu değişkenler açısından bakıldığında bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada yer verilen değişkenlerin literatür taramasına bakıldığında ise bu anlamda oldukça sınırlı sayıda çalışma olduğu görülmektedir. Çalışma STEM eğitim uygulamalarının bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkisi şeklinde iken literatürün kısıtlı olması dolayısıyla problem çözme ve eleştirel düşünme gibi olgular da irdelenerek tartışılmıştır.

Behram (2019), yapmış olduğu çalışmada anne- baba meslek gruplarının bilimsel süreç becerilerine olan etkisini irdelemiştir. Fakat çalışmasına dahil ettiği çocukların ebeveynlerinin meslek gruplarına göre dağılımlarına bakıldığında birçok meslek grubunda sadece birer tane ebeveyn olduğu görülmüştür. Bu anlamda ilgili standart sapmaları hesaplayamamış ve karşılaştırma olanağı ortadan kalkmıştır. Bal (2018), yapmış olduğu çalışmada çocuklara uygulanan FeTeMM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerileri üzerine etkisini araştırmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre çalışmaya dahil edilen çocukların kardeş sayısı, anne-babanın eğitim durumu, cinsiyet ve annenin çalışma durumu gibi değişkenlerin bilimsel süreç becerileri ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini yordamıştır. Söz konusu değişkenlerin bu beceriler üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Kunt (2016), yapmış olduğu çalışmada 60- 72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi üzerine çalışmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre anne eğitim düzeylerinden sadece ilkokul mezunu annelerin bilimsel süreç becerileri üzerinde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda Aydın (2007), Öztürk (2008) ve Böyük, Tanık ve Saraçoğlu (2011) yapmış oldukları çalışmalarda anne eğitim düzeyinin bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Anne meslek grubuna göre bakıldığında ise bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Kunt, 2016). Öte yandan baba eğitim durumunun bilimsel süreç becerileri üzerine etkisine bakıldığında eğitim düzeyi yükseldikçe bilimsel süreç becerisi üzerine olan

etkisinin de arttığı sonucuna ulaşmıştır (Kunt, 2016). Aynı şekilde literatürde baba eğitim düzeyine ilişkin yapılan çalışmalara bakıldığında Aydın (2007), Öztürk (2008) ve Büyük, Tanık ve Saraçoğlu (2011) yapmış oldukları çalışmalarda baba eğitim durumlarının bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşmışlardır. Baba meslek grubu değişkeninin de bilimsel süreç beceri puanları üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kunt, 2016). Kuru ve Akman (2017), yapmış oldukları çalışmada farklı değişkenlerin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre yaş, daha önce okul öncesi eğitim alıp almama durumları, cinsiyet gibi değişkenler açısından bakıldığında değişkenlerin sonuçlarında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan Özyürek ve Begde (2016) 'in yapmış olduğu çalışmada çocukların kardeş sayısı, cinsiyet, anne- baba tutumları ve aile yapıları gibi değişkenlerin problem çözme becerileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre problem çözme becerileri ile bahsi geçen değişkenler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır. Zeytun (2010), yapmış olduğu çalışmada okul öncesi öğretmen adayları ile birlikte çalışmıştır. Cinsiyet, kardeş sayısı, ailenin sosyo-ekonomik durumu, ailenin eğitim durumu ve ailenin meslek grupları gibi değişkenlerin problem çözme becerileri üzerine olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre değişkenler ile öğretmen adaylarının problem çözme becerileri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Son olarak Akar (2007) ve Demir (2007) de yapmış oldukları çalışmalarda anne eğitim düzeyinin bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bulgular, sonuç ve tartışmadan hareketle; erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğu sonucunu ortaya koymaktadır. 21. yy birey yetiştirme hedeflerine bakıldığında, metabilişsel öğrenme, yaparak- yaşayarak deneyim kazanma, bilimsel süreç becerilerini aktive etme, problemlere akılcı ve bilimsel çözümler getirebilme ve çağdaş teknolojileri kullanarak bu becerileri eğitim ve günlük yaşamlarına entegre etme şeklinde sıralanabilir. STEM bileşenlerinin de fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarını kapsadığını düşündüğümüzde 21. yy birey yetiştirme hedeflerine birebir hizmet ettiği görülmektedir. Bu doğrultuda STEM çalışmalarının bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğu sonucu yapılan

geçmiş çalışmalar doğrultusunda bu çalışma için genellenebilir. Öte yandan erken çocukluk döneminde STEM uygulamalarının son yıllarda önem arz ettiği göz önünde bulundurularak bu çalışmanın STEM programlarının ve etkinliklerinin erken çocukluk eğitimi ile bütünleştirilmesi konusundaki gerekliliği de ortaya koymaktadır. Literatür de bu gerekliliği destekleyen çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Moomaw ve Davis, 2010; Ata- Aktürk, vd., 2017; Park, Dimitrov, Patterson ve Park, 2017).

6.2. ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen sonuçlardan hareketle yapılacak olan yeni çalışmalar için geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur.

Eğitimcilere yönelik geliştirilen öneriler

- Erken çocukluk döneminde görev yapan öğretmenlere yönelik STEM eğitimleri verilerek hem literatüre hem de pratiğe yönelik olan etkinlik uygulamalarına hakim olmaları sağlanabilir.
- Öğretmenlerin sınıflarında STEM bileşenlerini içeren etkinliklere ağırlık vermeleri ve dolayısıyla çocukların bilimsel süreç becerilerini kullanma olasılıklarını artırmalarına imkan tanınmaları önerilebilir.
- Öğretmenlere STEM eğitime yönelik hizmet içi eğitim ve seminer olanakları tanınabilir.
- Eğitim fakültelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarına STEM eğitimi içeren seçmeli dersler konularak alandan en azından farkındalık kazanarak mezuniyet derecesi elde etmeleri sağlanabilir.
- Erken çocukluk eğitimi kapsamında yer alan okul öncesi eğitim sürecinde yer verilen etkinlik planlarının STEM bileşenleri ile bütünleştirilerek çocuklarda kalıcı öğrenmeler oluşturulması hedeflenebilir.
- Ayrıca alanda görev yapan öğretmenlerin diğer branşlar ile iş birliği içerisinde çalışarak bilimsel süreç becerilerinin edinimini kolaylaştırmaları önerilebilir.

Araştırmacılara yönelik geliştirilen öneriler

- Bu araştırma nicel desende uygulanmıştır. Gelecek çalışmalar için nitel veya karma desenli araştırmalar tasarlanarak süreçteki farklı ipuçları yakalanabilir.

- Araştırmalarda farklı örneklem grupları tercih edilebilir.
- Araştırma daha çok betimsel bir modelde tasarlanmış olup; gelecek çalışmaların boylamsal çalışmalar şeklinde planlanarak uygulanan STEM programlarının bireylerin ilerleyen yaşantıları üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Bu araştırmada pandemi koşullarından dolayı katılımcı sayısı düşük tutulmuştur. Gelecek çalışmalarda katılımcı sayısı artırılarak farklı değişkenler açısından incelenebilir.
- STEM ve bilimsel süreç becerileri alanında ölçek sayısı oldukça kısıtlı olduğu görülmekte; bu alanlarda ölçek geliştirme çalışmaları yapılarak alana katkı sağlanabilir.
- Son olarak bu çalışma pandemi koşullarının getirmiş olduğu bir dezavantaj olarak 6 haftalık bir süre ve STEM bileşenlerini içeren 12 etkinlik ile sınırlı tutulmuştur. Yapılacak olan çalışmalarda daha fazla etkinlik ile çalışılarak zamanın daha uzun sreye yayılması sağlanabilir.

7. KAYNAKÇA

- Abanoz, T. (2020). *STEM Yaklaşımına Uygun Fen Etkinliklerinin Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Açev, (2017), Yaşamın Mucizevi Yılları: Erken Çocukluk Dönemi: İstanbul
- Açıkgöz, K. Ü. (2009). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Yayınları
- Akçay, S. (2018). *Robotik Fetemm Uygulamalarının Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerileri ve Motivasyon Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Akçay, B. (2019). *STEM etkinliklerinin anaokuluna devam eden 6 yaş çocukların problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Akdağ, F. T., & Güneş, T. (2015). Enerji konusunda yapılan STEM uygulamaları ile ilgili Fen Lisesi öğrenci ve öğretmen görüşleri. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(5), 1643-1656.
- Akgün, Ş. (2005). *Fen bilgisi öğretimi*. Pegem-A Yayıncılık.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015). STEM eğitimi Türkiye raporu: “Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?”. İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi.
- Akman, B., Üstün, E., & Güler, T. (2003). 6 yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Aktürk, A. A., Demircan, H. Ö., Şenyurt, E., & Çetin, M. (2017). Turkish early childhood education curriculum from the perspective of stem education: A document analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 16-34.

- Akyıldız, P. (2014). FeTeMM eğitimine dayalı öğrenme-öğretme yaklaşımı (6. Bölüm). *Etkinlik Örnekleriyle Güncel Öğrenme-Öğretme Yaklaşımları-I*, (Ed. Gülay Ekici), (ss. 978-605).
- Alabay, E. (2013). *Sciencestart destekli fen eğitim programının 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel tutuma güvenme ve yönelme etkisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Alan, B. (2017). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlükli öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesi: STEM uygulamalarına hazırlama eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Alan, Ü. (2020). *Okul Öncesi Dönem Çocuklarına Yönelik Geliştirilen Stem Eğitimi Programının Etkililiğinin İncelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alabay, E., & Özdoğan, İ. M. (2018). Okulöncesi Çocuklara Dış Alanda Uygulanan Sorgulama Tabanlı Bilim Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 481-496.
- Aldemir, J., & Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: improving educational outcomes for head start children. *Early Child Development and Care*, 187(11), 1694-1706.
- Alisinanoğlu, F., Özbey, S., & Kahveci, G. (2017). Okul öncesinde fen eğitimi. *Pegem Atıf İndeksi*, 1-200.
- Allen, A. (2016). Don't Fear STEM—You Already Teach It. School Age/After School Exchange, September.
- Altan, E. B., & Üçüncüoğlu, İ. (2018). Fen bilimleri öğretmen adayları için STEM odaklı laboratuvar uygulamaları etkinliği: sağlıklı yaşam modülüne yönelik değerlendirmeler. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(9), 329-347.
- American Association for the Advancement of Science AAAS (1993). Benchmarks for science literacy. New York: Oxford University Press.

<http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?home=true>
adresinden erişilmiştir [26.12.2020].

- Anlıak, Ş., & Dinçer, Ç. (2005). Farklı eğitim yaklaşımları uygulayan okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların kişiler arası problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(1), 149-166.
- Anlıak, Ş., & Yılmaz, H. (2004). Kuramsal bakış açısıyla proje yaklaşımı. *Eurasian Journal of Educational Research*, (17), 92-101.
- Aguilar, N. A. (2016). *Examining the integration of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) in preschool and transitional kindergarten (TK) classrooms using a social-constructivist approach* (Doctoral dissertation, Mills College).
- Aracı, H. (1998). Okullarda beden eğitimi. 1. basım. *Yardımcı Ofset, Ankara*.
- Arıkan, A., & Kimzan, İ. (2016). Okul Öncesi Eğitimde Proje Yaklaşımı: Ağaç Bilimcilerin Araştırmaları Projesi. *İlköğretim Online*, 15(2).
- Ata-Aktürk, A. (2019). *Development of a STEM based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education*. Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atık, A. (2019). *STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: 5 yaş örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Aydeniz, M., & Bilican, K. (2018). STEM eğitiminde global gelişmeler ve Türkiye için çıkarımlar. *Pegem Atıf İndeksi*, 69-92.
- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Aygen, M. B. (2018). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının bütünlük öğretmenlik bilgilerinin desteklenmesine yönelik stem uygulamaları/Stem applications for supporting integrated teacher knowledge of science teacher candidates*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Ayvacı, H. Ş. (2010). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerini Kullanma Yeterliliklerini Geliştirmeye Yönelik Pilot Bir Çalışma. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 4(2).
- Ayvacı, H. Ş., & Yurt, Ö. (2016). Çocuk ve bilim eğitimi. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, 1(1).
- Azizoğlu, N., & Dönmez, F. (2010). Meslek liselerindeki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin incelenmesi: Balıkesir örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 79-109.
- Bagiati, A., & Evangelou, D. (2015). Engineering curriculum in the preschool classroom: the teacher's experience. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23(1), 112-128.
- Bagiati, A., & Evangelou, D. (2018). Identifying engineering in a PreK classroom: An observation protocol to support guided project-based instruction. In *Early engineering learning* (pp. 83-111). Springer, Singapore.
- Bal, E. (2018). *FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Baran, M., & Maskan, A. (2011). The effect of project-based learning on pre-service physics teachers electrostatic achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 5(4), 243-257.
- Bass, Joel E., Terry L. Contant, Arthur A. Carin. (2009). *Teaching Science As Inquiry*. (11th Edition) bs. Boston, USA: Pearson Education. <https://aqmhygybs06.storage.googleapis.com/MDEzMTU5OTQ5Ng==06.pdf> adresinden erişilmiştir [14.03.2021].

- Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde Stem yaklaşımının uygulanabilirliği (Eylem araştırması)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Beers, S. (2011). 21st century skills: Preparing students for their future. http://cosee.umaine.edu/files/coseeos/21st_century_skills.pdf adresinden erişildi [28.02.2021].
- Behram, M. (2019). *STEM eğitiminin okul öncesi dönemi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Beneke, S. J. (2011). *The effects of the Project Approach on children in inclusive early childhood classrooms* (Doctoral dissertation, University of Illinois at Urbana-Champaign).
- Bıçakçı, M. Y., & Gürsoy, F. (2010). Proje Yaklaşımına Dayalı Eğitimin Altı Yaş Çocuklarının Gelişimine Etkisinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 307-316.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. In *Assessment and teaching of 21st century skills* (pp. 17-66). Springer, Dordrecht.
- Böyük, U., Tanık, N., & Saraçoğlu, S. (2011). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Tübay Bilim Dergisi*, 4(1), 20-30.
- Brenneman, K., Stevenson-Boyd, J., & Frede, E. C. (2009). Math and science in preschool: Policies and practice. *Preschool Policy Brief*, 19, 1-12.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K. ve Merrill, C. (2011). STEM'i Anlamak: mevcut algılar. *Teknoloji ve Mühendislik Öğretmeni*, 70 (6), 5.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). Bilimsel araştırma yöntemleri (5. bs.). *Ankara: Pegem Akademi*.

- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). Bilimsel araştırma yöntemleri (24. b.). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüktaşkapu, S. (2010). *6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Büyüktaşkapu, S., Çeliköz, N. ve Akman, B. (2012). Yapılandırmacı Bilim Eğitimi Programı'nın 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37 (165), 276-292.
- Bybee, R.W., *What is STEM education?* Science, (2010). 329(5995): p. 996-996.
- Bybee, RW (2010). STEM eğitiminin geliştirilmesi: 2020 vizyonu. *Teknoloji ve mühendislik öğretmeni*, 70 (1), 30.
- Can, K. (2020). *İlkokul Fen Bilimleri Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Amasya.
- Carin, A. A., & Bass, J. E. (2001). *Activities for teaching science as inquiry*. Prentice Hall.
- Cevik, M. & Azkin, Z. (2020). STEM Anlayışının ve Görselleştirilmesinin Zeka Alanlarıyla İlişkisinde Proje Tabanlı Öğretime Dayanan STEM Yaklaşımının (STEM PTÖ) Rolü. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14(34), 1-44. doi: 10.29329/mjer.2020.322.1
- Chang, SH, Ku, AC, Yu, LC, Wu, TC ve Kuo, BC (2015). Meslek lisesi öğrencileri için bilgisayar destekli iyileştirici öğrenme sistemi destekli fen, teknoloji, mühendislik ve matematik kursu. *Baltık Bilim Eğitimi Dergisi* , 14 (5), 641.
- Chesloff, J. D. (2013). STEM education must start in early childhood. *Education Week*, 32(23), 27-32.
- Chittleborough, G. D., Treagust, D. F., Mamiala, T. L., & Mocerino, M. (2005). Students' perceptions of the role of models in the process of science and in

the process of learning. *Research in Science & Technological Education*, 23(2), 195-212.

Cho, H. S., Kim, J., & Choi, D. H. (2003). Early childhood teachers' attitudes toward science teaching: A scale validation study. *Educational Research Quarterly*, 27(2), 33.

Choi, Y., & Hong, S. H. (2013). The Development and application effects of steam program about 'world of small organisms' unit in elementary science. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 32(3), 361-377.

Chou, C.-P. ve Bentler, PM (1995). *Yapısal eşitlik modellemesinde tahminler ve testler*. RH Hoyle (Ed.), *Yapısal eşitlik modellemesi: Kavramlar, sorunlar ve uygulamalar* (s. 37-55). Sage Publications, Inc.

Christenson, L. A., & James, J. (2015). Building bridges to understanding in a preschool classroom: A morning in the block center. *YC Young Children*, 70(1), 26.

Civelek, P., & Akamca, G. Ö. (2018). The effect of outdoor activities on scientific process skills of preschool children. *Kastamonu Education Journal*, 26(6), 2011.

Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A., & Hughes, G. (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226.

Creswell, J. W. (2017). Araştırma Deseni Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Yaklaşımları, çev. *Selçuk Beşir Demir*. Ankara: Eğiten Kitap.

Çelik, M., & Gündoğdu, K. (2007). Türkiye'de okulöncesi eğitimin tarihsel gelişimi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (16), 172-190.

Çeliksoy, M. A. 2000. Küçük yaş gruplarında hentbol öğretim yöntemleri ve uygulamaları. Anadolu Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Merkezi, no:4, A.Ü. Beden Eğitimi ve Spor Y.O. Yayınları, Eskişehir.

- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). *Fizik öğretimi*. Ankara: Milli eğitimi geliştirme projesi hizmet öncesi öğretmen eğitimi deneme basımı, 31 -44.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D., & Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Özmen, H., Yiğit, N., Akdeniz, A. R., ve Ayvaci, H. Ş. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çevik, M. (2018). Proje tabanlı (PJT) fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitiminin, meslek lisesi öğrencilerinin akademik başarılarına ve mesleki ilgilerine etkisi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 8(2), 281-306.
- Çilengir-Gültekin, S. (2019). *Okul öncesinde eğitimde drama temelli erken STEM programının bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Çorlu, M. A., Adıgüzel, T., Ayar, M. C., Çorlu, M. S., & Özel, S. (2012). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (BTMM) eğitimi: disiplinler arası çalışmalar ve etkileşimler.
- Çorlu, M. A., & Aydın, E. (2016). Evaluation of learning gains through integrated STEM projects. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 4(1), 20-29.
- DeJarnette, N.K. (2012). America's children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77-84.
- Demir, M. (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yeterliklerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dewey, (2014). *Günümüzde eğitim* (Ed. J. Ratner). Pedagojik inançlarım (s 1-10). (Çev. Ed. B. Ata ve T. Öztürk). Ankara: Pegem Akademi.

- Doğan, A., Kıs, E., ve Cançelik, M. (2015). <http://anyflip.com/qbzm/migt/basic/51-57> adresinden erişilmiştir [29.05.2020].
- Donnelley Smith, A. R. (2018). Self-Efficacy of Early Childhood Teachers in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. *Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2158966856). <https://search.proquest.com/docview/2158966856?accountid=15310>* adresinden erişilmiştir [10.01.2021].
- Dökme, İ. (2005). Milli eğitim bakanlığı ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 4(1).
- Dugger, W. E. (2010, December). Evolution of STEM in the United States. In *the 6th Biennial International Conference on Technology Education Research'nda sunulmuş bildiri, Gold Coast, Queensland, Australia*.
- Durkin, A. (2018). *Can Providing Young Children with Opportunities to Participate in STEM Activities Encourage Cooperative Learning?*. Hofstra University.
- Duygu, E. (2018). *Simülasyon tabanlı sorgulayıcı öğrenme ortamında FeTeMM eğitiminin bilimsel süreç becerileri ve FeTeMM farkındalıklarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Ekici, F. Y., Bardak, Ö. G. M., & Zadeh, Ö. G. M. Y. (2018). Erken Çocukluk Döneminde STEM. *Merhaba STEM: Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı*. ed. Kamil Arif Kırkıç, Emin Aydın. Konya: Eğitim Yayınevi, 51-78.
- English, L. D. (2018). Early engineering: An introduction to young children's potential. In *Early engineering learning* (pp. 1-5). Springer, Singapore.
- Erdoğan, S. Ç., & Baran, G. (2005). Erken çocukluk döneminde matematik. *Eğitim ve Bilim*, 28(130).
- Erol, N. (2010). *Mesleki Ortaöğretimde Yeni Müfredat Doğrultusunda Öğretmenlerin Eğitim İhtiyaçlarının Belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Fairweather, J. (2008). Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) lisans eğitiminde kanıtların birleştirilmesi ve umut verici uygulamalar. *Fen Eğitimi Kurulu, Ulusal Araştırma Konseyi, Ulusal Akademiler, Washington, DC.*
- Fender, J. G., & Crowley, K. (2007). How parent explanation changes what children learn from everyday scientific thinking. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 28(3), 189-210.
- Floreal, R. (2019). Teachers and leaders working together towards STEM integration: An early childhood school based case study (Order No. 13813609). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2234808749).
<https://search.proquest.com/docview/2234808749?accountid=15310>
adresinden erişilmiştir [12.01.2021].
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (1993). *How to design and evaluate research in education* (Vol. 7). New York: McGraw-hill.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill Humanities/Social Sciences/Languages.
- Gallant, DJ (2010). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi. *Ohio Eyalet Üniversitesi.*
- Gibson, H. L., & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science education*, 86(5), 693-705.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012, August). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Washington, DC: Congressional Research Service, Library of Congress.
<https://www.fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf> adresinden erişilmiştir [28.02.2021].
- Gökbayrak, S., & Karışan, D. (2017). Investigating the effect of STEM based laboratory activities on preservice science teacher's STEM awareness STEM temelli laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM

farkındalıklarına etkisinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 4275-4288.

Guo, Y., Piasta, S. B., & Bowles, R. P. (2015). Exploring preschool children's science content knowledge. *Early Education and Development*, 26(1), 125-146.

Günşen, G., Fazlıoğlu, Y., & Bayır, E. (2018). Yapılandırıcı yaklaşıma dayalı bilim öğretiminin 5 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 599-616.

Gürkan, Tanju (2009), “Erken Çocukluk Dönemi ve Okul Öncesi Eğitim”, AÖF Yayın No:957, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Gürkan, T. (2000). Okulöncesi eğitimin tanımı, kapsamı ve önemi, Okulöncesi eğitimin ilke ve yöntemleri. *Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları*.

Gürşimşek, İ. (1998). Öğretmen eğitiminde yeni yaklaşımlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14).

Hamurcu, H. (2003). Okul öncesi eğitimde fen bilgisi öğretimi ‘proje yaklaşımı’. *Eğitim Araştırmaları*, 4(13), 66-72.

Han, S. (2017). Korean students’ attitudes toward STEM project-based learning and major selection. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(2).

Harlen, W. ve S. Jelly. (1997). *Developing science in the primary classroom*. Essex, England: Addison Wesley Longman.

Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Helm, J. H., & Katz, L. G. (2016). *Young investigators: The project approach in the early years*. Teachers College Press.

- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. A. (Eds.). (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research* (Vol. 500). Washington, DC: National Academies Press.
- Hynes, M., Portsmore, M., Dare, E., Milto, E., Rogers, C., Hammer, D., & Carberry, A. (2011). Infusing engineering design into high school STEM courses.
- Kale, S. (2019). *STEM Uygulamalarının Okul Öncesi Öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Kandemir, E. M., & Yılmaz, H. (2012). Öğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlama düzeylerinin belirlenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5), 1-28.
- Kandır, A. ve Kurt, F. 2010. Proje temelli okul öncesi eğitim programı. Morpa Kültür Yayınları, 272 s., İstanbul.
- Karamustafaoğlu, S., ve Kandaz, U. (2006). Okul öncesi dönemde fen etkinliklerinde kullanılan öğretim yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 65-81.
- Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemleri, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım Ltd.
- Katz, L. G., & Chard, S. C. (1998). Issues in Selecting Topics for Projects. ERIC Digest.
- Katz, L. G., Chard, S. C., & Chard, S. (2000). *Engaging children's minds: The project approach*. Greenwood Publishing Group.
- Kavak, T. (2019). *STEM uygulamalarının 4. sınıf öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına, bilimsel süreç ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kazakoff, E. R., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2013). The effect of a classroom-based intensive robotics and programming workshop on sequencing ability in early childhood. *Early Childhood Education Journal*, 41(4), 245-255.

- Kelepçe, O. (2021). *Fen Bilimleri Dersinde Zihin Haritası Kullanımının 4. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine, Tutumlarına ve Bilişsel Yüklerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Kırkıç, K. A., & Aydın, E. (2018). *Merhaba STEM Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı*. Eğitim Yayınevi.
- Kildan, O., & Pektaş, M. (2009). Erken Çocukluk Döneminde Fen ve Doğa İle İlgili Konuların Öğretilmesinde Okulöncesi Öğretmenlerinin Görüşlerinin Belirlenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 10(1).
- Korganci, N., Miron, C., Dafinei, A., & Antohe, S. (2016, July). Stem Activities To Explore High School Students'perception Of Solar Energy. In *The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* (Vol. 3, p. 209). " Carol I" National Defence University.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20).
- Kunt, B. (2016). *60-72 ay okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans tezi, Dumlupınar üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Kuru, N. (2015). *48-66 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri ve matematik kavramları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuru, N., ve Akman, B. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin öğretmen ve çocuk değişkenleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).
- Kürkçüoğlu, B. Ü. (2018). 0-6 yaş arası çocukların temel gelişimsel özellikleri: Bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Pegem Atıf İndeksi*, 135-168.
- Landry, C. ve Foreman, G. (2001). Research on early science education. C. Seefeldt (Ed.), *The early childhood curriculum: Current findings in theory and practice* içinde (s. 133-158). New York: Teachers College Pres.

- Lind, K. (1998). Science in early childhood: Developing and acquiring fundamental concepts and skills. *Early Childhood Science, Mathematics and Technology Education*, 6-8.
- Lou, S. J., Chou, Y. C., Shih, R. C., & Chung, C. C. (2017). A study of creativity in CaC2 steamship-derived STEM project-based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2387-2404.
- Malone, KL, Tiarani, V., Irving, KE, Kajfez, R., Lin, H., Giasi, T. ve Edmiston, BW (2018). Erken Çocukluk Eğitiminde Mühendislik Tasarımı Zorlukları: Öğrencilerin Biliş ve İlgi Üzerindeki Etkileri. *Avrupa STEM Eğitimi Dergisi* , 3 (3), 11.
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., & Roberts, K. (2013). STEM: country comparisons: international comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. Final report. <http://dro.deakin.edu.au/view/DU:30059041> adresinden erişilmiştir [12.01.2021].
- Meador, K. S. (2003). Thinking creatively about science suggestions for primary teacher. *Gifted Child Today*, 26(1), 25-29.
- Meyrick, K. M. (2011). How STEM education improves student learning. *Meridian K-12 School Computer Technologies Journal*, 14 (1), 16.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). Okul Öncesi Eğitim Programı. <http://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf> adresinden erişilmiştir [26.11.2020].
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). 2023 eğitim vizyonu belgesi. https://2023vizyonu.meb.gov.tr/doc/2023_EGITIM_VIZYONU.pdf adresinden erişilmiştir [26.11.2020].
- Mohammad, F. Y. E. M. B., & Zadeh, Y. (2018). Bölüm 5 Erken Çocukluk Döneminde STEM. *Merhaba Stem Yenilikçi Bir Öğretim Yaklaşımı*, 51.

- Monhardt, L. ve Monhardt, R. (2006) Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal* 34 (1) 67-71.
- Moomaw, S., & Davis, J. A. (2010). STEM comes to preschool. *YC Young Children*, 65(5), 12.
- Moore, TJ, Stohlmann, MS, Wang, HH, Tank, KM, Glancy, AW ve Roehrig, GH (2014). K-12 STEM eğitiminde mühendisliğin uygulanması ve entegrasyonu. Purdue Üniversitesi Yayınları.
- Morrison, J. (2006). TIES STEM eğitim monograf serisi, STEM eğitiminin özellikleri.
- Morrison, J., Bartlett, R., & Raymond, V. (2009). STEM as curriculum. *Education Week*, 23(19.03), 2017. <https://www.edweek.org/teaching-learning/opinion-stem-as-a-curriculum/2009/03> adresinden erişilmiştir [28.02.2021].
- Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Edirne.
- National Academy of Engineering and National Research Council (NAE and NRC). (2009). *Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects*. Washington, DC: The National Academies Press.
- National Academy of Engineering [NAE]. (2010). *Standards for K-12 engineering education*. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council. (1996). *National science education standards*. National Academies Press.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press.

- Novak, E., & Wisdom, S. (2018). Effects of 3D printing project-based learning on preservice elementary teachers' science attitudes, science content knowledge, and anxiety about teaching science. *Journal of Science Education and Technology*, 27(5), 412-432.
- Oğuz, V., Gizir, Z., & Akyol, A. K. (2014). *Erken çocukluk eğitiminde proje yaklaşımı ve uygulanmış proje örnekleri*. Anı Yayıncılık.
- Ostler, E. (2012). 21st century STEM education: A tactical model for long-range success. *International Journal of Applied Science and Technology*, 2(1).
- Öcal, S. (2018). *Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ölcer, S. (2017). Science Content Knowledge of 5-6 Year Old Preschool Children. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(2), 143-175.
- Özbilen, A. G. (2018). Stem Eğitime Yönelik Öğretmen Görüşleri ve Farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-21.
- Özçelik, C., & Semerci, N. (2016). Disiplinler Arası Öğretim Yaklaşımına Dayalı Hazırlanan Öğretim Etkinliklerinin, Öğrencilerin Geometrik Cisimlerin Hacimleri Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 26(2), 141-150.
- Özdamar, K. (2004). Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (çok değişkenli analizler). *Kaan Kitabevi, Eskişehir*.
- Özkan, B. (2015). *60-72 Aylık Çocuklar İçin Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Geliştirilmesi ve Beyin Temelli Öğrenmeye Dayanan Fen Programının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özoğlu, M. Z. (2020). *Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Etkinliklerine İlişkin Yeterlilikleri İle 60- 72 Ay Çocukların Temel Bilimsel Süreç Becerileri*

Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Öztürk, Ç. (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi.* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özyürek, A., & Begde, Z. (2016). Öğretmen ve anne-baba tutumlarının okul öncesi dönem çocuklarının problem çözme becerilerine etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 204-232.

P21. (2019). Partnership for 21st century skills. <https://www.battelleforkids.org/networks/p21/21st-century-learning-exemplar-program> adresinden erişilmiştir [21.04.2021].

Pang, J., & Good, R. (2000). A review of the integration of science and mathematics: Implications for further research. *School science and mathematics*, 100(2), 73-82.

Park, M. H., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., & Park, D. Y. (2017). Early childhood teachers' beliefs about readiness for teaching science, technology, engineering, and mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15(3), 275-291.

Park, D. Y., Park, M. H., & Bates, A. B. (2018). Exploring young children's understanding about the concept of volume through engineering design in a STEM activity: A case study. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 275-294.

Rezba, J. R. (1999). *Teaching and learning the basic science skills.* A staff development program in support of the virginia science standards of learning. Virginia Commonwealth Univ.

Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge. *Science activities*, 35(3), 3.

Roehrig, G. H., Moore, T. J., Wang, H. H., & Park, M. S. (2012). Is adding the e enough? Investigating the impact of K-12 engineering standards on the

- implementation of STEM integration. *School Science and Mathematics*, 112(1), 31-44.
- Sanders, M. (2009). Integrative STEM education: primer. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Saunders, G. L., Cavallo, A. L., & Abraham, M. R. (2000, Mart). Relationships among epistemological beliefs, gender, approaches to learning, and implementation of instruction in chemistry laboratory. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston.
- Schuler, D. (2000). The Project Approach: Meeting the State Standards. *Early Childhood Research & Practice*, 2(1), n1.
- Stearns, L. M., Morgan, J., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2012). A teacher observation instrument for PBL classroom instruction. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 13(3), 7.
- STEM Eğitim Raporu. (2016). Milli Eğitim Bakanlığı. http://yegitek.meb.gov.tr/STEM_Egitimi_Raporu.pdf adresinden erişilmiştir [15.02.2021].
- Sümen, Ö. Ö., & Çalışıcı, H. (2019). STEM proje tabanlı öğrenme ortamında sınıf öğretmeni adaylarının geliştirdikleri matematik projelerinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 238-252.
- Swaid, SI (2015). Hesaplamalı düşüncüyü STEM eğitime getirmek. *Prosedür Üretimi*, 3, 3657-3662.
- Şahin, Ç., & Çepni, S. (2011). Development of a two tiered test for determining differentiation in conceptual structure related to “Floating-sinking, buoyancy and pressure” concepts. *Journal of Turkish Science Education*, 8(1), 79-110.
- Şahin, F., Güven, İ., Yurdatapan, M., (2011). Proje tabanlı eğitim uygulamalarının okul öncesi çocuklarında bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 157-176.

- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., ve Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 2(2), 124-138.
- Şanlı, N. (2005). Çocukların problem çözme becerisini geliştirmek için. *Çoluk Çocuk Aylık Anne Baba Eğitim Dergisi*, 52, 20-22.
- Tan, M., Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13 (1), 89-101.
- Tao, Y. (2019). Kindergarten teachers' attitudes toward and confidence for integrated STEM education. *Journal for STEM Education Research*, 2(2), 154-171.
- Temiz, K. B. (2001). *Lise 1. sınıf fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Thomas, T. A. (2014). *Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education in the elementary grades* (Doctoral dissertation).
- Tippett, C. D., & Milford, T. M. (2017). Findings from a pre-kindergarten classroom: Making the case for STEM in early childhood education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15(1), 67-86.
- Toran, M. (2011). *Montessori yönteminin çocukların kavram edinimi, sosyal uyumları ve küçük kas motor becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Trundle, K. C., Saçkes, M., Akerson, V. L., & Weiland, I. Fouad., KE (2015). Research in Early Childhood Science Education.
- Tseng, K. H., Chang, C. C., Lou, S. J., & Chen, W. P. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(1), 87-102.

- Tuğrul, B. 2008. Özel öğretim yöntemleri. Okul öncesi eğitimde kullanılan öğretim yöntemleri ve teknikleri. (Editör: Mustafa Sağlam). 1. Baskı, Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri, 75-106, Eskişehir.
- Turan, G. S. (2012). *Okul öncesi çocukları için bilimsel süreç becerilerini değerlendirme aracının geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turgut, M. F. (1992). Eğitimde Ölçe Değerlendirme, Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Türk Sanayici İş Adamları Derneği (2017). 2023'e doğru Türkiye'de STEM gereksinimi. *İstanbul: TÜSİAD*.
<https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/9735-2023-e-dog-ru-tu-rkiye-de-stem-gereksinimi> adresinden erişilmiştir [03.03.2021].
- Uludağ, G. (2017). *Okul Dışı Öğrenme Ortamlarının Fen Eğitiminde Kullanılmasının Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ural, O., & Ramazan, O. (2007). Türkiye'de okul öncesi eğitimin dünü ve bugünü. *Türkiye'de okul öncesi eğitim ve ilköğretim sistemi temel sorunlar ve çözüm önerileri*, 11-56.
- Usta, E. (2008). Gözlem becerisi ve öğretimi. *İlköğretmen Dergisi*, 17, 42-47.
- Uyanık Balat, G., ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *The Journal of Academic Social Science*, 5(47), 337-348.
- Uysal, E. (2018). *Tasarım Temelli Fetemm (Fen, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik) Etkinliklerinin Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilgi Düzeylerine, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uşak.
- Ünal, M., Akman, B., & Akman, B. (2006). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Fen Eğitimine Karşı Gösterdikleri Tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 251-257.

- Ünal, M. (2019). *4-6 yaş okul öncesi çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Üstündağ, K. (2019). *Montessori Yönteminin Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Van Meeteren, B., & Zan, B. (2010). Revealing the work of young engineers in early childhood education. *Early childhood research and practice*, 12(2).
- Vurucu, C. (2019). *Erken çocukluk döneminde bilim ve mühendislik uygulamalarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine, karar verme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Watters, J. J., & Diezmann, C. M. (1998). "This is nothing like school": Discourse and the social environment as key components in learning science. *Early Child Development and Care*, 140(1), 73-84.
- Yağcı, M. (2016). *Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde doğa ve çevre uygulamalarının etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, TC Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yağlı, M. B. (2019), *Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançlarının, Bilimsel Süreç Becerilerinin ve Göl Ekosistemi Anlama Düzeylerinin Eymir Gölü Eğitim Programı Aracılığıyla Geliştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yapıcı, M., & Ulu, F. B. (2010). İlköğretim 1. sınıf öğretmenlerinin okul öncesi öğretmenlerinden beklentileri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(1), 43-55.
- Yıldırım, A. (2011). *Eleştirel pedagoji: Paulo Freire ve Ivan Illich' in eğitim anlayışı üzerine*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Yıldırım, B., & Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2), 28-40.
- Yıldırım, B., & Sevi, M. (2016). Examination of the effects of STEM education integrated as a part of science, technology, society and environment courses. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3684-3695.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). Stem Uygulamaları Ve Tam Öğrenmenin Etkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(2), 183-210.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(STEMES'18), 47-54.
- Yıldız, V. (2002). Okul öncesi dönemde matematik eğitimi. *Çocuk Çocuk Dergisi*, 11, 16-19.
- Yılmaz, A., Gülgün, C., & Çağlar, A. (2017). 7. sınıf öğrencilerine “Kuvvet ve Enerji” ünitesinin STEM uygulamaları ile öğretimi: Paraşüt, su jeti, mancınık, akıllı perde ve hidrolik iş makinesi (kepçe) yapalım etkinliği. *Journal of Current Researches on Educational Studies*, 7(1), 97-116.
- Zeytun, S. (2010). *Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yaratıcılık ve problem çözme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

8. UYGULAMA SÜRECİNE AİT RESİMLER

Minik Mucitler Bilgisayar Tasarlıyor Etkinliği Sürecine Ait Resimler

Resim 11: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 1



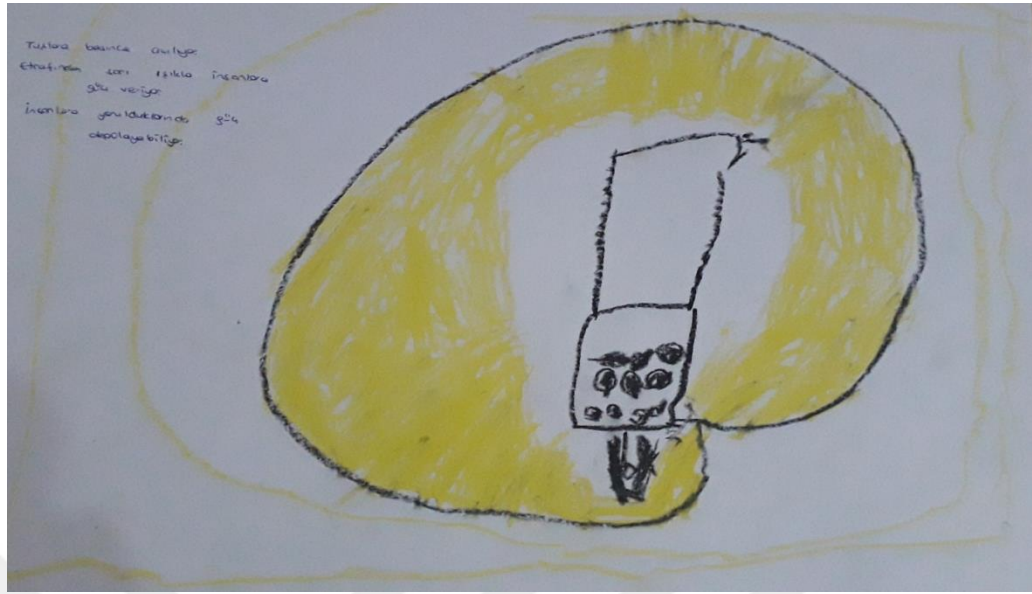
“Bu bilgisayarın tuşları ve etrafında tuşlardan çıkan renkler var. Ne açmak istiyorsak biz ona söylüyoruz, o kendisi açıyor.”

Resim 12: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 2



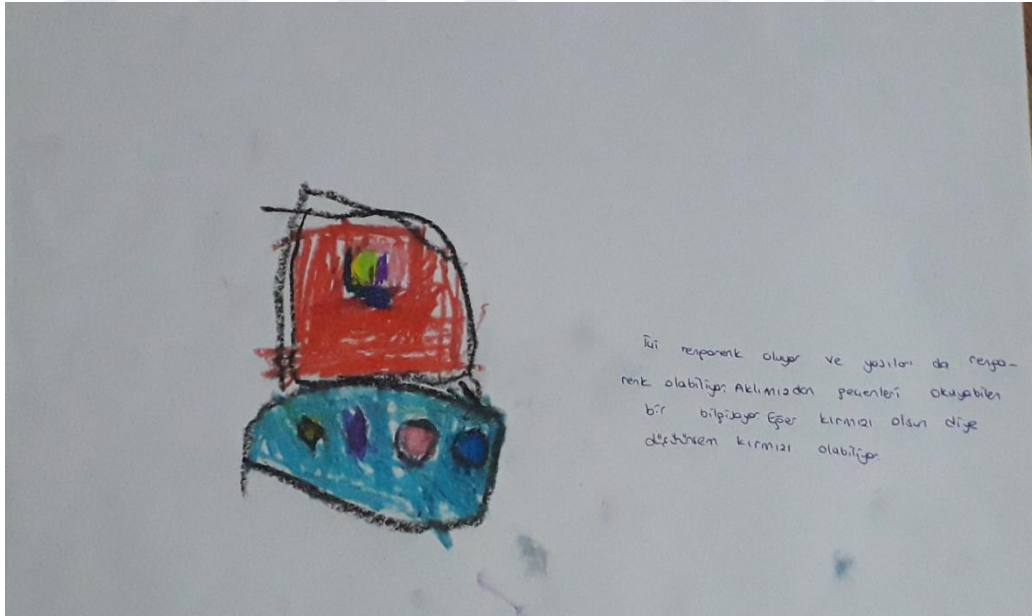
“Gülümseyebilen bir bilgisayar tasarladım. Çünkü gülümseyebilen bir bilgisayar yok.”

Resim 13: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 3



“Tuşlara basınca açılıyor. Etrafındaki sarı ışıklar insanlara güç veriyor. İnsanlar yorulduklarında güç depolayabiliyorlar.”

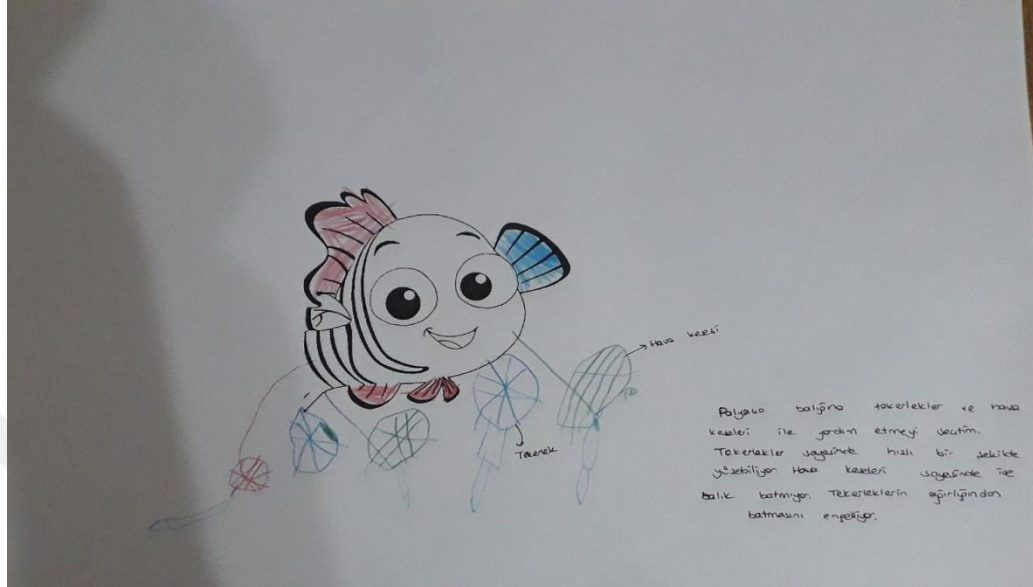
Resim 14: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 4



“İki rengarenk oluyor ve yazıları da rengarenk olabiliyor. Aklımızdan geçenleri okuyabilen bir bilgisayar. Kırmızı olsun diye düşünürsem kırmızı olabiliyor.”

Palyaço Balığına Yüzgeç Tasarlıyoruz Etkinliği Sürecine Ait Resimler

Resim 15: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi-



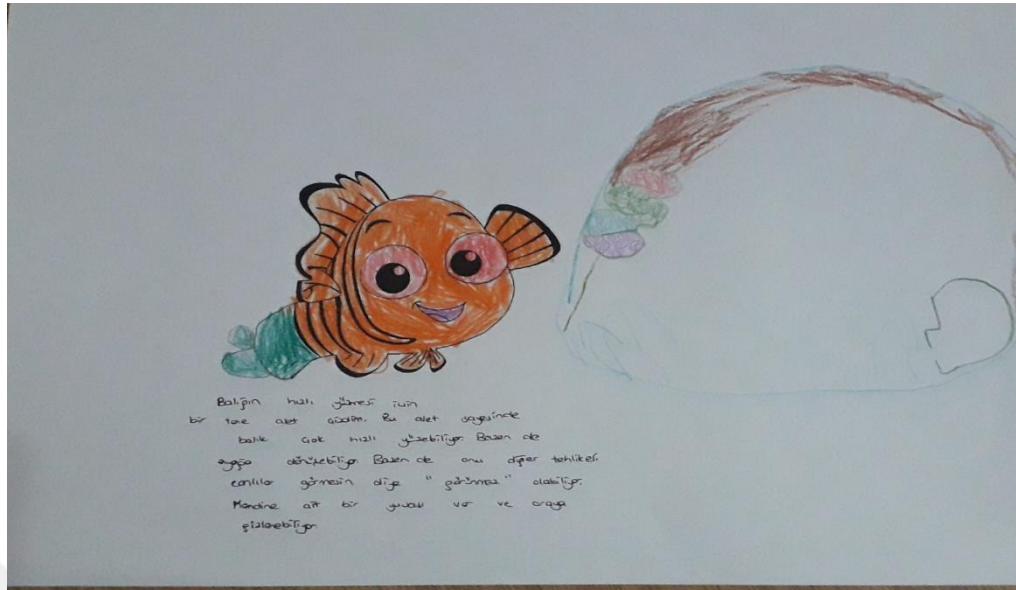
“Palyaço balığına tekerlekler ve hava keseleri ile yardım etmeyi seçtim. Tekerlekler sayesinde hızlı bir şekilde yüzebiliyor. Hava keseleri sayesinde ise balık batmıyor. Tekerleklerin ağırlığından batmasını engelliyor.”

Resim 16: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 6



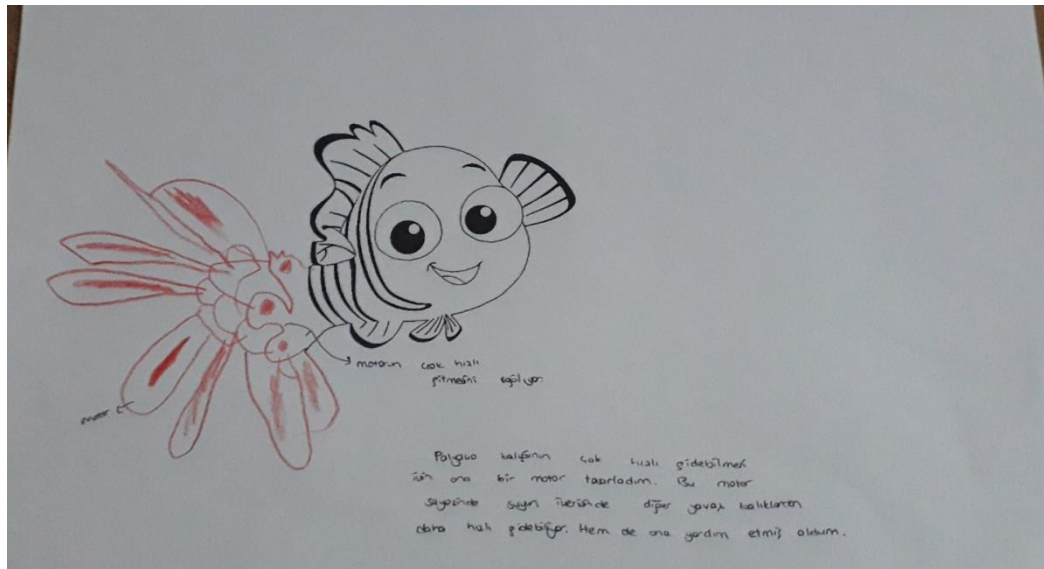
“Balığın altına bir tane kırmızı saçlı yardımcı araç yaptım. Bu yardımcı araç balıklar yemmedikleri zaman hemen yardıma koşup onların boğulmasını sağlıyor.”

Resim 17: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 7



“Balığın hızlı yüzmesi için bir tane alet çizdim. Bu alet sayesinde balık çok hızlı yüzebiliyor. Bazen de ayağa dönüşebiliyor. Bazen de diğer tehlikeli canlılar görmesin diye görünmez olabiliyor. Kendine ait bir yuvası var ve oraya gizlenebiliyor.”

Resim 18: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 8



“Palyaço balığının çok hızlı gidebilmesi için ona bir motor tasarladım. Bu motor sayesinde suyun içerisinde diğer yavaş balıklardan daha hızlı gidebiliyor. Hem de ona yardım etmiş oldum.”

Resim 19: STEM Eğitim Uygulamaları Örnek Etkinlik Resmi- 19



“Kuyruk kısmına bir pervane çizdim. Ön tarafına ise motor kısmını yaptım. Pervane döndükçe suyu ittiyor. Bu şekilde jet gibi gidebilir.”

Resim 20: Pilot Uygulama Proje Sergisi Resmi- 10



“Pilot uygulama proje sergisinde çocuklar süreçte edindikleri bilgileri aktarıyor.”

Resim 21: Pilot Uygulama Proje Sergisi Resmi- 11



“Proje sürecinde çocukların aileleri ile birlikte tasarladıkları aile katılım etkinlikleri”

Resim 22: Pilot Uygulama Proje Sergisi Resmi- 12



“Proje sürecinde çocukların doğal materyaller kullanarak yaptıkları karınca tasarımları”

9. EKLER

EK 1: Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi Örnek Maddeler

1-) Uçan balonların sepetinde aşağıda verilen sayılarda içi dolu kum torbaları bulunmaktadır. Hangi balon en yükseğe çıkar?



a) 1 torba



b) 5 Torba



c) 3 torba

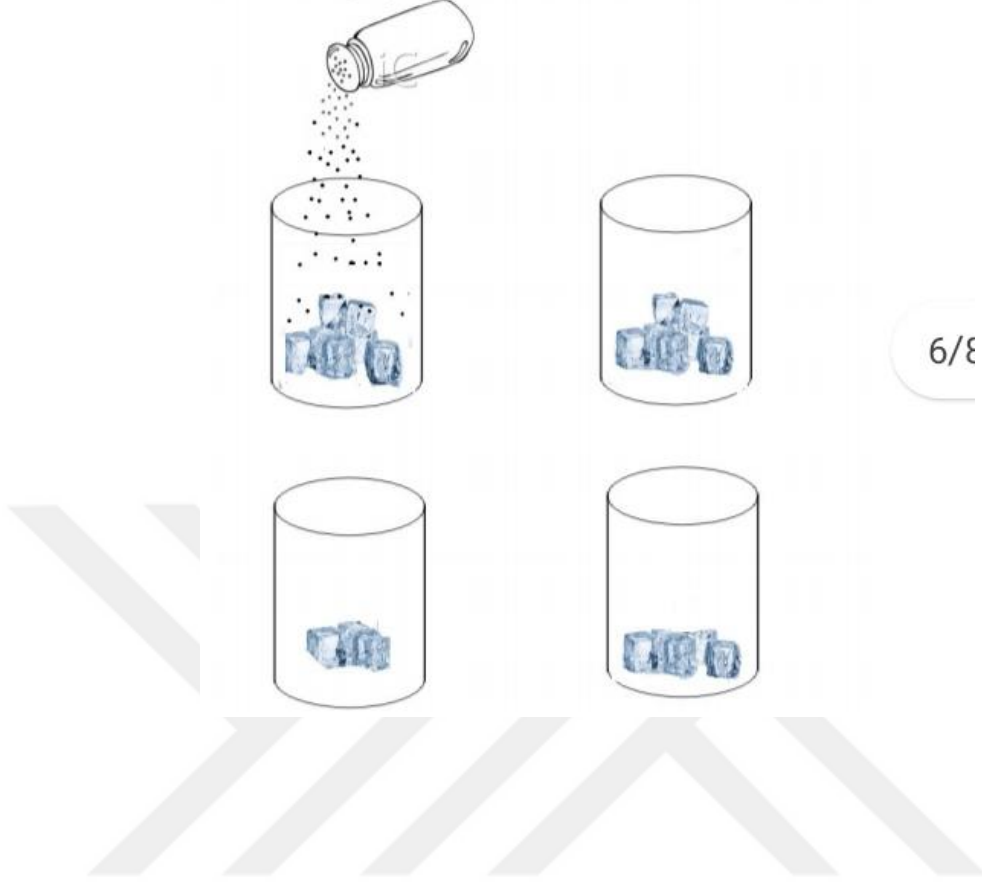


d) 4 torba

8) Aşağıdaki şıklardan hangisindeki cisimlerin hepsi birden etrafına ışık yayar?



13- Aşağıda iki farklı bardakta yer alan buzlar görülmektedir. I. bardağa bir miktar tuz eklendikten 10 dakika sonra buzlar aşağıdaki şekilde görünmektedir. Bu deneyde neler olduğunu şekle bakarak anlatabilir misin? Tuz eklenen bardaktaki buzla diğer bardaktaki buz arasında ne fark görüyorsun?



EK 2: Genel Bilgi Formu**GENEL BİLGİ FORMU**

Uşak Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı'nda tezli yüksek lisans yapmaktayım. Yüksek lisans tezimde Erken Çocukluk Döneminde Bulunan Çocuklara Yönelik Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerileri Etkisinin İncelenmesi konusunu çalışmaktayım. Bu doğrultuda sizden bu formda çalışmaya katılacak olan çocuklara ait bilgileri doldurmanızı rica ediyorum.

Katkılarınız için teşekkürler.

Özge SAVAŞ

Cocuğun;

Adı Soyadı:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Kardeş Sayısı:

Annenin;

Eğitim Durumu:

Meslek Grubu:

Babanın;

Eğitim Durumu:

Meslek Grubu:

Ailenin;

Gelir Durumu:

Göçmenlik Durumu:

EK 3: Veli İzin Belgesi – Bilgilendirilmiş Onam Formu

VELİ İZİN BELGESİ

Velisi bulunduğum sınıfı isimli öğrencinin planlanan “Erken Çocukluk Döneminde Bulunan Çocuklara Yönelik Geliştirilen Stem Eğitim Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı uygulamalara katılmasına izin veriyorum.

Veli Ad/Soyad

Adres:

Tel:

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Bu formun amacı katılmanız rica edilen araştırma ile ilgili olarak sizi bilgilendirmek ve katılmanız ile ilgili izin almaktır.

Bu kapsamda “Erken Çocukluk Döneminde Bulunan Çocuklara Yönelik Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisinin İncelenmesi” başlıklı araştırma Özge Savaş tarafından **gönüllü katılımcılarla** yürütülmektedir. Araştırma sırasında sizden alınacak bilgiler gizli tutulacak ve sadece araştırma amaçlı kullanılacaktır. Araştırma sürecinde konu ile ilgili her türlü soru ve görüşleriniz için aşağıda iletişim bilgisi bulunan araştırmacıyla görüşebilirsiniz. Bu araştırmaya **katılmama** hakkınız bulunmaktadır. Aynı zamanda çalışmaya katıldıktan sonra çalışmadan **çıkabilirsiniz**. Bu formu onaylamanız, **araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** anlamına gelecektir.

Araştırmayla İlgili Bilgiler:

Araştırmanın Amacı: Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik hazırlanan STEM eğitimi etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç basamakları üzerindeki etkisini incelemektir.

Araştırmanın Nedeni: Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik uygulanan STEM eğitim uygulamalarının çocukların üzerindeki etkisini incelemek

ve söz konusu etkinliklerin çocukların bilimsel süreç becerileri adına oluşturduğu girdileri saptamaktır.

Süresi:

Etkinlik süresi; 30 dakika

Toplam Uygulama Süresi: 6 hafta

Araştırmanın Yürütüleceği Yer: Cumhuriyet İlkokulu UŞAK-MERKEZ

Çalışmaya Katılım Onayı:

Katılmam beklenen çalışmanın amacını, nedenini, katılmam gereken süreyi ve yeri ile ilgili bilgileri okudum ve gönüllü olarak çalışma süresince üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma ile ilgili ayrıntılı açıklamalar sözlü olarak araştırmacı tarafından yapıldı. Bu çalışma ile ilgili faydalar ve riskler ile ilgili bilgilendirildim.

Bu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın çocuğumun katılmasını kabul ediyorum.

Katılımcının (Islak imzası ile)

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

Adı-Soyadı: Özge Savaş

e-posta:

İmzası:

EK 4: Geliştirilen STEM Eğitim Uygulamalarında Yer Alan Etkinliklere Ait Örnek Öğrenme Süreçleri

Hayal et- tasarla etkinliği öğrenme süreci: Öğretmen bütünleştirilmiş etkinliğin uygulanacağı ortama elinde karınca yuvalarının görselleri olan kartlarla girer. Çocukların daire şeklinde oturmalarını ister ve kendisi de tüm çocukların onu görebileceği bir pozisyona oturur. Daha sonra elindeki kartları çocuklara göstererek bu kartlardaki görsellerin ne olabileceği hakkında çocuklardan fikir yürütmelerini ister. Çocuklardan gelen cevaplardan hareketle öğretmen karıncaların yuva tasarımlarını nasıl yaptıklarını, yuva tasarımlarını yaparken nelere dikkat ettiklerini, odacıklardan oluştuğunu ve her bir odacığın kendine ait bir ismi olduğundan bahseder. Yuvalarını yaparken nasıl bir görev paylaşımı yaptıklarını bilimsel bilgilere dayanarak çocuklara aktarır. Daha sonra çocuklara karıncaların yuvalarını ve yiyeceklerini nasıl muhafaza ettiklerini, yuvalarını bir depo olarak nasıl kullandıklarını anlatır. Sanat etkinliğine geçiş için herkesin kendini bir mimar olarak hayal etmesini ister. Daha sonra çocukları sanat etkinliğini uygulayacağı ortama alır. Çocuklara karınca yuvaları ile ilgili neler hatırladıklarını sorarak görselleri hatırlatıcı bir sohbet başlatır. Sonrasında ise elindeki tuz, un, su ve yağı göstererek ne olduklarını ve ne için kullanabileceklerini sorar. Çocuklardan gelen yanıtlar üzerine öğretmen; ilerleyen zamanlarda mimarların karınca yuvalarından esinlenerek birer yiyecek depoları tasarlayacaklarından bahseder ve çocuklardan herkesin kendisini bir mimar olarak hayal etmesini tekrar ister ve “ Eğer siz bir mimar olsaydınız öğrendiğiniz bilgilerden hareketle nasıl bir depo tasarlardınız? ” diyerek oluşturulan tuz seramiğinden çocuklara dağıtır. Her çocuğun kendisine ait depo tasarımını yapmasını ister ve yapılan tasarımlara yüklenen özellikler listelenir. Çocukların özgün ve yaratıcı tasarımları kuruduktan sonra dolu boya ile her çocuğun tasarımını dilediği gibi boyamasına olanak tanınır. Etkinlik bitiminde ise değerlendirme çalışmasına geçilir.

Minik mucitler bilgisayar tasarlıyor etkinliği öğrenme süreci: Öğretmen ilk olarak çocuklara masalarına u düzeni şeklinde oturmalarını ister. Gün içerisinde fen etkinliğinde görmüş oldukları farklı boyutlarda, şekillerde ve renklerdeki bilgisayarlar üzerine çocuklarla sohbet edilir. Daha sonra çocuklardan pastel boyalarını alarak yerlerine oturmaları istenir. Tüm çocuklar yerlerine yerleştirdikten sonra öğretmen çocuklara boş a4 kağıtlarını dağıtır. Sonrasında ise çocuklara “ Eğer siz bir bilgisayar tasarımcısı olsaydınız, nasıl bir bilgisayar tasarlardınız? İçerisinde ne gibi özelliklerin olmasını isterdiniz? ” şeklinde sözel yönerge vererek hayal ettikleri bilgisayar tasarımını çizmelerini ister. Çocuklar tasarımlarını yaparken öğretmen sınıfın belli alanlarına ise 9,6 ve 8 rakamlarını asar. Çocuklar tasarımlarını bitirdiğinde ise neler çizdiklerini nasıl bir tasarım yaptıklarını kağıtlarına isimleri ile birlikte yazar. Sonrasında ise “ Çocuklar biz bu tasarımlarımızla bir bilgisayar fuarı oluşturacağız. Şimdi herkes yaptığı bilgisayar tasarımını alarak istediği yere assın. ” diyerek çocuklara çalışmalarını yapıştırabilmeleri için bantlar dağıtır. Tüm çocuklar çalışmalarını astıktan sonra ise “ Çocuklar fuar ücretli olduğu için girişte bilet

almamız gerekiyor. Bilet ücretleri 9 TL. ‘’ diyerek oluşturmuş olduğu gişeden çocuklara hazırlamış olduğu kağıt 5tl ve 4 adet 1 er tl yi çocuklara dağıtarak gişeden bilet almalarını sağlar. Tüm çocuklar biletlerini aldıktan sonra ise fuarın 9 numaralı salonda olduğunu söyleyerek çocukların öğretmenin asmış olduğu 9 numaralı pankartı bulmalarını ister. Çocuklar 9 numaralı salonu bulduklarında ise biletlerini kapıdaki görevliye vererek fuar alanına girmelerini sağlar. Çocukların yaptıkları bilgisayar tasarımlarını isterlerse arkadaşlarına anlatabileceklerini söyler. Tüm çocuklar fuardaki çalışmalarını inceledikten sonra öğretmen çocukların ilgilerine göre etkinliği devam ettirir ya da bitirir.

Bilgisayarlar zeki midir? Etkinliği öğrenme süreci: Öğretmen çocuklardan U sandalyelerini alarak u düzeni şeklinde oturmalarını ister. Kendisi de tüm çocukların onu görebileceği şekilde sınıfta konum alır. Bir fen etkinliği yapacaklarını söyleyerek çocuklara etkinliğin ne ile ilgili olabileceğini sorarak tahminde bulunmalarını ister. Çocukların fikirleri üzerine biraz sohbet edildikten sonra etkinliğin bilgisayarlarla ilgili olduğunu söyler. Öğretmen ilk olarak bir tahtaya bir bilgisayar resmi yansıtarak çocuklara ‘’ Çocuklar sizce bilgisayarlar zeki midir? ‘’ şeklinde soru sorarak çocukların fikirlerini alır. Çocuklardan gelen cevaplar üzerine konuşulduktan sonra öğretmen ‘’ Bilgisayarlar insanların sadece kendilerine söyledikleri şeyleri yapabilirler. Bilgisayar kendisine işlediğimiz bilgileri saklayabilen istediğimizde geri verebilen cihaza denir. ‘’ şeklinde yanıt verir. Öğretmen bu şekilde çocuklarda merak uyandıracak ve beyin fırtınası yaparak tahminlerde bulunabilecekleri sorular sorarak görseller eşliğinde çocuklara bilgiler verir. Son olarak ise etkinlikte bilgisayar üzerine dünyaca tanınmış birkaç kişiden bahsederek (örneğin; Bill Gates, Mark Zuckerberg gibi..) görsellerle bu kişilere ait çocukları sıkmayacak şekilde kısa bilgiler vererek etkinliği sonlandırır.

EK 5: Araştırma İzinleri



fsahin 06.04.2020

Alıcılar: ben ✓



[Alıntılanan metni göster](#)

Merhaba Özge; tezinde testi kullanmanda hiç bir sakınca yok. Kullanabilirsin. İyi çalışmalar



Mehtap YILDIRIM 06.04.2020

Alıcılar: ben ✓



Merhabalar, elbette kullanabilirsiniz, ekte size o ölçekle ilgili makaleyi, ölçeği ve cevap anahtarını gönderiyorum. İyi çalışmalar. --









EK 6: Verilere İlişkin Normallik Tablosu

ÖN TEST

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Madde1	Mean	,4500	,11413
	95% LowerBound	,2111	
	ConfidenceIntervalforMean UpperBound	,6889	
	5% TrimmedMean	,4444	
	Median	,0000	
	Variance	,261	
	Std. Deviation	,51042	
	Minimum	,00	
	Maximum	1,00	
	Range	1,00	
	InterquartileRange	1,00	
	Skewness	,218	,512
	Kurtosis	-2,183	,992
Madde2	Mean	,3000	,10513
	95% LowerBound	,0800	
	ConfidenceIntervalforMean UpperBound	,5200	
	5% TrimmedMean	,2778	
	Median	,0000	
	Variance	,221	
	Std. Deviation	,47016	
	Minimum	,00	
	Maximum	1,00	
	Range	1,00	
	InterquartileRange	1,00	
	Skewness	,945	,512
	Kurtosis	-1,242	,992
Madde3	Mean	,5000	,11471
	95% LowerBound	,2599	
	ConfidenceIntervalforMean UpperBound	,7401	
	5% TrimmedMean	,5000	
	Median	,5000	
	Variance	,263	
	Std. Deviation	,51299	
	Minimum	,00	
	Maximum	1,00	
	Range	1,00	

	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,000	,512
	Kurtosis		-2,235	,992
Madde4	Mean		,4500	,11413
	95%	LowerBound	,2111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,6889	
	5% TrimmedMean		,4444	
	Median		,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992
Madde5	Mean		,2000	,09177
	95%	LowerBound	,0079	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,3921	
	5% TrimmedMean		,1667	
	Median		,0000	
	Variance		,168	
	Std. Deviation		,41039	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		,00	
	Skewness		1,624	,512
	Kurtosis		,699	,992
Madde6	Mean		,4500	,11413
	95%	LowerBound	,2111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,6889	
	5% TrimmedMean		,4444	
	Median		,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,218	,512

	Kurtosis		-2,183	,992
Madde7	Mean		,4500	,11413
	95%	LowerBound	,2111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,6889	
	5% TrimmedMean		,4444	
	Median		,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992
Madde8	Mean		,3000	,10513
	95%	LowerBound	,0800	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,5200	
	5% TrimmedMean		,2778	
	Median		,0000	
	Variance		,221	
	Std. Deviation		,47016	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,945	,512
	Kurtosis		-1,242	,992
Madde9	Mean		,3500	,10942
	95%	LowerBound	,1210	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,5790	
	5% TrimmedMean		,3333	
	Median		,0000	
	Variance		,239	
	Std. Deviation		,48936	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,681	,512
	Kurtosis		-1,719	,992
Madde10	Mean		,3000	,10513

	95%	LowerBound	,0800	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,5200	
	5% TrimmedMean		,2778	
	Median		,0000	
	Variance		,221	
	Std. Deviation		,47016	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,945	,512
	Kurtosis		-1,242	,992
Madde11	Mean		,4000	,11239
	95%	LowerBound	,1648	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,6352	
	5% TrimmedMean		,3889	
	Median		,0000	
	Variance		,253	
	Std. Deviation		,50262	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,442	,512
	Kurtosis		-2,018	,992
Madde12	Mean		,2500	,09934
	95%	LowerBound	,0421	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,4579	
	5% TrimmedMean		,2222	
	Median		,0000	
	Variance		,197	
	Std. Deviation		,44426	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		,75	
	Skewness		1,251	,512
	Kurtosis		-,497	,992
Madde13	Mean		,1500	,08192
	95%	LowerBound	-,0215	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,3215	

	5% TrimmedMean		,1111	
	Median		,0000	
	Variance		,134	
	Std. Deviation		,36635	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		,00	
	Skewness		2,123	,512
	Kurtosis		2,776	,992
Madde14	Mean		,1000	,06882
	95%	LowerBound	-,0441	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,2441	
	5% TrimmedMean		,0556	
	Median		,0000	
	Variance		,095	
	Std. Deviation		,30779	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		,00	
	Skewness		2,888	,512
	Kurtosis		7,037	,992
Madde15	Mean		,7000	,10513
	95%	LowerBound	,4800	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,9200	
	5% TrimmedMean		,7222	
	Median		1,0000	
	Variance		,221	
	Std. Deviation		,47016	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,945	,512
	Kurtosis		-1,242	,992
Madde16	Mean		,1000	,06882
	95%	LowerBound	-,0441	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,2441	
	5% TrimmedMean		,0556	
	Median		,0000	

Variance	,095	
Std. Deviation	,30779	
Minimum	,00	
Maximum	1,00	
Range	1,00	
InterquartileRange	,00	
Skewness	2,888	,512
Kurtosis	7,037	,992

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Madde1	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde2	,438	20	,000	,580	20	,000
Madde3	,335	20	,000	,641	20	,000
Madde4	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde5	,487	20	,000	,495	20	,000
Madde6	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde7	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde8	,438	20	,000	,580	20	,000
Madde9	,413	20	,000	,608	20	,000
Madde10	,438	20	,000	,580	20	,000
Madde11	,387	20	,000	,626	20	,000
Madde12	,463	20	,000	,544	20	,000
Madde13	,509	20	,000	,433	20	,000
Madde14	,527	20	,000	,351	20	,000
Madde15	,438	20	,000	,580	20	,000
Madde16	,527	20	,000	,351	20	,000

a. LillieforsSignificanceCorrection

SON TEST

Descriptives

		Statistic	Std. Error
Madde1	Mean	,7000	,10513
	95% LowerBound	,4800	
	ConfidenceIntervalforMean UpperBound	,9200	
	5% TrimmedMean	,7222	
	Median	1,0000	

	Variance		,221	
	Std. Deviation		,47016	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,945	,512
	Kurtosis		-1,242	,992
Madde2	Mean		,5500	,11413
	95%	LowerBound	,3111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,7889	
	5% TrimmedMean		,5556	
	Median		1,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992
Madde3	Mean		,8000	,09177
	95%	LowerBound	,6079	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,9921	
	5% TrimmedMean		,8333	
	Median		1,0000	
	Variance		,168	
	Std. Deviation		,41039	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		,00	
	Skewness		-1,624	,512
	Kurtosis		,699	,992
Madde4	Mean		,5500	,11413
	95%	LowerBound	,3111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,7889	
	5% TrimmedMean		,5556	
	Median		1,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	

	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992
Madde5	Mean		,5000	,11471
	95%	LowerBound	,2599	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,7401	
	5% TrimmedMean		,5000	
	Median		,5000	
	Variance		,263	
	Std. Deviation		,51299	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,000	,512
	Kurtosis		-2,235	,992
Madde6	Mean		,6000	,11239
	95%	LowerBound	,3648	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,8352	
	5% TrimmedMean		,6111	
	Median		1,0000	
	Variance		,253	
	Std. Deviation		,50262	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,442	,512
	Kurtosis		-2,018	,992
Madde7	Mean		,6500	,10942
	95%	LowerBound	,4210	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,8790	
	5% TrimmedMean		,6667	
	Median		1,0000	
	Variance		,239	
	Std. Deviation		,48936	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	

	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,681	,512
	Kurtosis		-1,719	,992
Madde8	Mean		,6500	,10942
	95%	LowerBound	,4210	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,8790	
	5% TrimmedMean		,6667	
	Median		1,0000	
	Variance		,239	
	Std. Deviation		,48936	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,681	,512
	Kurtosis		-1,719	,992
Madde9	Mean		,7000	,10513
	95%	LowerBound	,4800	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,9200	
	5% TrimmedMean		,7222	
	Median		1,0000	
	Variance		,221	
	Std. Deviation		,47016	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,945	,512
	Kurtosis		-1,242	,992
Madde10	Mean		,4500	,11413
	95%	LowerBound	,2111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,6889	
	5% TrimmedMean		,4444	
	Median		,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	

Madde11	Skewness		,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992
	Mean		,6000	,11239
	95%	LowerBound	,3648	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,8352	
	5% TrimmedMean		,6111	
	Median		1,0000	
	Variance		,253	
	Std. Deviation		,50262	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,442	,512
	Kurtosis		-2,018	,992
Madde12	Mean		,6500	,10942
	95%	LowerBound	,4210	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,8790	
	5% TrimmedMean		,6667	
	Median		1,0000	
	Variance		,239	
	Std. Deviation		,48936	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,681	,512
	Kurtosis		-1,719	,992
Madde13	Mean		,5500	,11413
	95%	LowerBound	,3111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,7889	
	5% TrimmedMean		,5556	
	Median		1,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992

Madde14	Mean		,5500	,11413
	95%	LowerBound	,3111	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,7889	
	5% TrimmedMean		,5556	
	Median		1,0000	
	Variance		,261	
	Std. Deviation		,51042	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		-,218	,512
	Kurtosis		-2,183	,992
Madde15	Mean		,8500	,08192
	95%	LowerBound	,6785	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	1,0215	
	5% TrimmedMean		,8889	
	Median		1,0000	
	Variance		,134	
	Std. Deviation		,36635	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		,00	
	Skewness		-2,123	,512
	Kurtosis		2,776	,992
Madde16	Mean		,3000	,10513
	95%	LowerBound	,0800	
	ConfidenceIntervalforMean	UpperBound	,5200	
	5% TrimmedMean		,2778	
	Median		,0000	
	Variance		,221	
	Std. Deviation		,47016	
	Minimum		,00	
	Maximum		1,00	
	Range		1,00	
	InterquartileRange		1,00	
	Skewness		,945	,512
	Kurtosis		-1,242	,992

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Madde1	,438	20	,000	,580	20	,000
Madde2	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde3	,487	20	,000	,495	20	,000
Madde4	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde5	,335	20	,000	,641	20	,000
Madde6	,387	20	,000	,626	20	,000
Madde7	,413	20	,000	,608	20	,000
Madde8	,413	20	,000	,608	20	,000
Madde9	,438	20	,000	,580	20	,000
Madde10	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde11	,387	20	,000	,626	20	,000
Madde12	,413	20	,000	,608	20	,000
Madde13	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde14	,361	20	,000	,637	20	,000
Madde15	,509	20	,000	,433	20	,000
Madde16	,438	20	,000	,580	20	,000

a. LillieforsSignificanceCorrection