



**T. C.**

**ORDU ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YARATICI DRAMA YÖNTEMİNE DAYALI STEM  
TEMELLİ ÇEVRE EĞİTİM PROGRAMININ 60-72 AYLIK  
ÇOCUKLARIN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE  
ÇEVRESEL FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**BANU TEPE**

**DOKTORA TEZİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM  
DALI**

**FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**ORDU 2023**

## **TEZ BİLDİRİMİ**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Banu TEPE**

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

## ÖZET

### YARATICI DRAMA YÖNTEMİNE DAYALI STEM TEMELLİ ÇEVRE EĞİTİM PROGRAMININ 60-72 AYLIK ÇOCUKLARIN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE VE ÇEVRESEL FARKINDALIK DÜZEYLERİNE ETKİSİ

BANU TEPE

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ, 251 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. EROL TAŞ)

Bu çalışmanın temel amacı STEM ve STEM+Drama öğretim yaklaşımlarının okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisini araştırmaktır. Nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemlerinden iç içe karma desen bu çalışmada araştırma yöntemi olarak benimsenmiştir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın nicel boyutu ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen, nitel boyutunda durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Giresun il merkezinde bulunan bir bağımsız anaokuluna devam eden 6 yaşında toplam 64 çocuktan (21 kontrol, 21 deney 1 ve 22 deney 2 grubu) oluşmaktadır. Çalışma 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, kontrol grubuna programa dayalı eğitim etkinlikleri, deney 1 grubuna STEM temelli çevre eğitimi etkinlikleri, deney 2 grubuna STEM+Drama çevre eğitimi etkinlikleri 12 hafta boyunca uygulanmıştır.

Çalışmada nicel verileri toplamak amacıyla “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “Çocuklar için Çevre Ölçeği” ön test ve son test olarak katılımcılara uygulanmıştır. Nitel veriler ise etkinlik süreci gözlem formu, çocuk görüşme formu ve tasarım çizimleri ile elde edilmiştir. Nicel veri toplama araçları uygulandıktan sonra elde edilen veriler SPSS 24 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Nicel verilerin analizinde parametrik testlerden ilişkili örneklem t testi ve ANOVA testi; parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis, Man Whitney U ve Wilcoxon işaretli sıralar testleri kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel ve içerik analizi uygulanmıştır.

Araştırmadan elde edilen nicel sonuçlara göre; çocukların bilimsel süreç becerilerinde gruplar arasında deney 2 grubu lehine anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Bunun yanında çevreye karşı tutum puanlarında kontrol grubu ve deney grupları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılığın, STEM ve STEM+Drama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney grupları lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın nitel sonuçlarına göre, STEM ve STEM+Drama çevre eğitimi etkinliklerinin deney 1 ve deney 2 grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumlarına çok yönlü katkı sağladığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** STEM, Yaratıcı drama, Çevre eğitimi, Bilimsel süreç becerileri, çevreye karşı tutum

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF STEM SUPPORTED ENVIRONMENTAL EDUCATION PROGRAM BASED ON CREATIVE DRAMA METHOD ON SCIENTIFIC PROCESS SKILLS AND ENVIRONMENTAL AWARENESS LEVELS OF 60-72 MONTHS-OLD CHILDREN**

**BANU TEPE**

**ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION**

**SCIENCE TEACHER EDUCATION**

**PHD THESIS, 251 PAGES**

**(SUPERVISOR: PROF. DR. EROL TAŞ)**

The main purpose of this study is to investigate the effectiveness of STEM and STEM+Drama teaching approaches on preschool children's scientific process skills and attitudes towards the environment. Embedded mixed design was adopted as a research method in this study, which is one of the mixed research methods in which quantitative and qualitative approaches are used together. For this purpose, the quantitative dimension of the study was a quasi-experimental design with pretest-posttest control group, and a case study was used in the qualitative dimension. The sample of the study consists of 64 children (21 control, 21 experimental 1 and 22 experimental 2 groups) at the age of 6 who attend an independent kindergarten in Giresun city center. In the spring term of the 2021-2022 academic year, program-based educational activities were applied to the control group, STEM-based environmental education activities to the experimental 1 group, and STEM+Drama environmental education activities to the experimental 2 group for 12 weeks.

In the study, "Scientific Process Skills Scale" and "Environment Scale for Children" were applied to the participants as pre-test and post-test in order to collect quantitative data. Qualitative data, on the other hand, were obtained with the activity process observation form, child interview form, and design drawings. After applying the quantitative data collection tools, the data obtained were analyzed using the SPSS 24 statistical program. In the analysis of quantitative data, dependent samples t test and ANOVA test from parametric tests; Kruskal Wallis, Man Whitney U and Wilcoxon signed-rank tests, which are non-parametric tests, were used. In the analysis of qualitative data, descriptive and content analysis were applied.

According to the quantitative results obtained from the research; there was a significant difference between the groups in favor of the experimental 2 group in the scientific process skills of the children. In addition, a significant difference was found between the control group and the experimental groups in the scores of attitudes towards the environment. It has been determined that this difference is significant in favor of the experimental groups in which STEM and STEM+Drama practices were performed. According to the qualitative results of the study, it was determined that

STEM and STEM+Drama environmental education activities contributed to the scientific process skills and environmental attitudes of the children in the experimental 1 and experiment 2 groups.

**Keywords:** Creative drama, STEM, Environmental education, Scientific process skills, Attitude towards the environment

## TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince desteğini esirgemeyen, bilgi ve birikimleriyle bana yol gösteren, her zaman değerli görüş ve düşünceleriyle yanımda olan danışman hocam sayın Prof. Dr. Erol TAŞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez izleme komitesinde yer alarak değerli görüş ve deneyimleri ile çalışmama katkı sağlayan sayın hocalarım Prof. Dr. Cengiz ÖZYÜREK ve Dr. Öğr. Üyesi Erdem KAYA'ya teşekkürlerimi sunarım. Tez savunma jürimde yer alarak değerli görüş ve olumlu eleştirileri ile tezimin son şeklini almasına katkı sunan Prof. Dr. Hüseyin KALKAN ve Prof. Dr. Çiğdem ŞAHİN ÇAKIR hocalarıma teşekkür ederim.

Görüşlerine başvurduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Erol EĞRİOĞLU'na, Prof. Dr. Oğuz Serdar KESİCİOĞLU'na, Doç. Dr. Pınar ÖZDEMİR ŞİMŞEK'e, Doç. Dr. Yasemin HACIOĞLU'na, Dr. Öğr. Üyesi Jülide YAZICI SARIGÖL'e, Arş. Gör. Meral ÇELİKOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım.

Doktora sürecine beraber başlayıp birlikte çalıştığımız meslektaşım, canım arkadaşım Öğr.Gör. Hatice GÜLER'e çok teşekkür ederim.

Çalışmanın tüm katılımcılarına ve ailelerine, süreç boyunca yardımlarını esirgemeyen anaokulu yönetimine, uygulama öğretmenlerime ve tüm personele teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamımın her aşamasında benimle aynı heyecanı paylaşan manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim canım babam Ayhan KARADEMİR ve canım annem Güler KARADEMİR'e teşekkür ederim. Bu süreçte desteklerini hissettiren kayınvalideme ve kayınpederime teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında ve çalışmalarımın her aşamasında, her zaman yanımda olan sevgili eşim Alp Yalçın TEPE'ye, varlıkları ile bana güç veren, muziplikleri ve meraklarıyla eğitim planlarımın kahramanları olan canım kızlarım Yağmur ve Nehir'e kalpten teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos, 2023, Ordu

Banu TEPE

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>TEZ BİLDİRİMİ</b> .....	I
<b>ÖZET</b> .....	II
<b>ABSTRACT</b> .....	III
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	V
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	VI
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	IX
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	X
<b>EKLER LİSTESİ</b> .....	XIII
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
1.1 Araştırmanın Gereğiçesi.....	5
1.2 Araştırmanın Önemi.....	13
1.3 Araştırmanın Amacı.....	14
1.4 Araştırmanın Problem Durumu.....	14
1.4.1 Araştırmanın Nicel Boyutuna Yönelik Alt Problemler.....	15
1.4.2 Araştırmanın Nitel Boyutuna Yönelik Alt Problemler.....	15
1.5 Araştırmanın Sayıltıları.....	16
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	16
1.7 Tanımlar.....	16
<b>2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELLERİ ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b> .....	18
2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi.....	18
2.1.1 STEM.....	18
2.1.1.1 STEM Disiplinleri.....	20
2.1.1.2 STEM ve 21. Yüzyıl Becerileri.....	26
2.1.1.3 Erken Çocukluk ve STEM.....	28
2.1.2 Yaratıcı Drama.....	32
2.1.2.1 Yaratıcı Dramanın Tarihsel Gelişimi.....	32
2.1.2.2 Yaratıcı Dramanın Bileşenleri.....	35
2.1.2.3 Yaratıcı Drama Süreci.....	37
2.1.2.4 Erken Çocukluk Eğitiminde Yaratıcı Drama Yöntemi ve STEM.....	40
2.1.3 Okul Öncesi Eğitiminde Çevre.....	43
2.1.3.1 Bir Kavram Olarak Çevre.....	45
2.1.3.2 Çevreye Yönelik Tutum ve Davranışlar.....	47
2.1.3.3 Çevre Eğitimi.....	48
2.1.3.4 Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi.....	50
2.1.3.4.1 Dünyada Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi.....	50
2.1.3.4.2 Ülkemizde Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi.....	54
2.1.3.5 Çocuk ve Çevre.....	57
2.1.4 Bilimsel Süreç Becerileri.....	59
2.1.4.1 Gözlem.....	64
2.1.4.2 Karşılaştırma.....	65
2.1.4.3 Sınıflama.....	66
2.1.4.4 Ölçme.....	66
2.1.4.5 Tahmin Etme.....	69
2.1.4.6 Çıkarım.....	70

2.1.4.7 İletişim .....	71
2.2 İlgili Araştırmalar .....	72
<b>3. YÖNTEM</b> .....	91
3.1 Araştırma Modeli .....	91
3.1.1 Araştırmanın Nicel Boyutu .....	95
3.1.1.1 Araştırmanın Nicel Çalışma Grubu.....	96
3.1.2 Araştırmanın Nitel Boyutu .....	100
3.1.2.1 Araştırmanın Nitel Çalışma Grubu .....	101
3.2 Araştırma Süreci.....	102
3.2.1 Araştırma için Gerekli İzinlerin Alınması.....	102
3.2.2 STEM Etkinliklerinin Geliştirilmesi .....	103
3.2.3 Pilot Uygulama .....	105
3.2.4 Kontrol Grubundaki Uygulamalar .....	107
3.2.5 Deney Gruplarındaki Uygulamalar .....	108
3.3 Veri Toplama Araçları .....	111
3.3.1 Araştırmanın Nicel Veri Toplama Araçları.....	111
3.3.1.1 Çocuk ve Aile Bilgi Formu .....	112
3.3.1.2 Öğretmen Görüşme Formu .....	112
3.3.1.3 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği.....	112
3.3.1.4 Çocuklar için Çevre Ölçeği.....	114
3.3.2 Araştırmanın Nitel Veri Toplama Araçları .....	115
3.3.2.1 Etkinlik Görüşme Formu .....	115
3.3.2.2 Uygulama Süreci Gözlem Formu.....	115
3.3.2.2.1 Süreç Gözlem Formlarının Oluşturulması .....	116
3.3.2.3 Çocukların Tasarım Çizimleri.....	117
3.4 Verilerin Analizi.....	117
3.4.1 Nicel verilerin analizi.....	117
3.4.2 Nitel Verilerin Analizi .....	119
3.4.2.1 Nitel Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği.....	123
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	125
4.1 Araştırmanın Nicel Verilerine Ait Bulgular.....	125
4.1.1 BSBÖ'ye İlişkin Bulgular .....	125
4.1.1.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	127
4.1.1.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	128
4.1.1.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	129
4.1.2 BSBÖ Alt Boyutlarına İlişkin Bulgular .....	131
4.1.2.1 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	132
4.1.2.2. Araştırmanın Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular .....	135
4.1.2.3. Araştırmanın Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	138
4.1.3 Çocuklar İçin Çevre Ölçeğine İlişkin Bulgular.....	142
4.1.3.1 Araştırmanın Yedinci Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	143
4.1.3.2 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	144
4.1.3.3 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine İlişkin Bulgular .....	146
4.2 Araştırmanın Nitel Verilerine Ait Bulgular .....	147
4.2.1 Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular .....	147
4.2.1.1 Bilimsel Süreç Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular .....	147
4.2.1.2 Çevresel Davranışlar Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular .....	149
4.2.2 Görüşme ve Çocukların Tasarım Çizimlerinden Elde Edilen Bulgular.....	150



4.2.2.1 Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular .....	151
4.2.2.1.1 Deney 1 Grubuna Ait Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular.....	152
4.2.2.1.2 Deney 2 Grubuna Ait Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular.....	154
4.2.2.2 Çevreye Karşı Tutuma İlişkin Bulgular .....	158
4.2.2.2.1 Deney 1 Grubunun Çevreye Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular .....	159
4.2.2.2.2 Deney 2 Grubunun Çevreye Karşı Tutuma İlişkin Bulguları .....	163
<b>5. SONUÇ VE TARTIŞMA</b> .....	170
5.1 Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Sonuç ve Tartışma.....	170
5.2 Çocukların Çevreye Karşı Tutumlarına Yönelik Sonuç ve Tartışma .....	184
<b>6. ÖNERİLER</b> .....	198
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	200
<b>EKLER</b> .....	229
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	248

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 2.1 21. Yüzyıl Becerileri (Partnership for 21st Century Learning-P21, 2022).	27
Şekil 3.1 İç İçe karma Desen Süreci (Creswell ve Plano-Clark, 2017-2018).....	93
Şekil 3.2 Araştırma Değişkenleri .....	96
Şekil 3.3 STEM ve STEM+Drama Çevre Eğitimi Etkinliklerinin Geliştirme Süreci .....	103
Şekil 3.4 Araştırmanın Veri Toplama Araçları.....	111
Şekil 3.5 Gözlem Formlarının Geliştirilme Süreci .....	116
Şekil 3.6 Araştırmanın Nitel Veri Analizi Sürecinde İzlenen Aşamalar .....	121
Şekil 4.1 Deney 1 grubuna ait BSB gözlem puan dağılımı .....	148
Şekil 4.2 Deney 2 grubuna ait BSB gözlem puan dağılımı .....	148
Şekil 4.3 Deney 1 Grubuna ait Çevresel Davranışlar Gözlem Puan Dağılımı .....	149
Şekil 4.4 Deney 2 Grubuna Ait Çevresel Davranışlar Gözlem Puan Dağılımı .....	150
Şekil 4.5 Deney 1 ve deney 2 grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerilerine ait tema ve kodları.....	151
Şekil 4.6 Deney 1 Grubundaki Çocukların Çevreye İlişkin Görüşlerini Oluşturan Unsurlar.....	159
Şekil 4.7 Deney 2 Grubundaki Çocukların Çevreye İlişkin Görüşlerini Oluşturan Unsurlar.....	163

## ÇİZELGE LİSTESİ

### Sayfa

<b>Çizelge 1.1</b> İlkokul HBÖP Çevre ile İlgili Kazanımları (HBÖP, 2018).....	8
<b>Çizelge 3.1</b> Nicel Araştırma Deseni-Araştırmaya ait Öntest-Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen .....	96
<b>Çizelge 3.2</b> Deney 1, Deney 2 ve Kontrol Grubu Öğretmenlerinin Kişisel Bilgileri	98
<b>Çizelge 3.3</b> Çocuklara Ait Yaş ve Cinsiyet Bilgileri .....	98
<b>Çizelge 3.4</b> Çocukların Ailelerine İlişkin Bilgiler .....	99
<b>Çizelge 3.5</b> Görüşlerine Başvurulan Uzman Bilgileri .....	104
<b>Çizelge 3.6</b> STEM ve STEM+Drama Etkinlik Planları.....	106
<b>Çizelge 3.7</b> Veri Toplama Araçlarının Uygulama Zamanı ve Uygulandığı Gruplar .....	111
<b>Çizelge 3.8</b> Araştırma Sürecinde Elde Edilen Verilere Uygulanan Nitel Analiz Teknikleri .....	120
<b>Çizelge 3.9</b> Kodlayıcılar Arasındaki Güvenirlilik .....	122
<b>Çizelge 4.1</b> Grupların BSBÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarının Normallik Analizi	126
Sonuçları .....	126
<b>Çizelge 4.2</b> Grupların BSBÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları .....	126
<b>Çizelge 4.3</b> Grupların BSBÖ Ön Test Puanlarına Ait Levene (F) Testi Sonuçları .	127
<b>Çizelge 4.4</b> Grupların BSBÖ Ön Test Puanlarına Ait Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları .....	127
<b>Çizelge 4.5</b> Grupların BSBÖ Son Test Uygulamasından Aldıkları Puanlara İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	128
<b>Çizelge 4.6</b> BSBÖ Son Test Puanlarının Gruplara Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	129
<b>Çizelge 4.7</b> BSBÖ'nin fark puanlarının normallik analizi .....	130
<b>Çizelge 4.8</b> Grupların BSBÖ Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem t- Testi (Analiz) Sonuçları .....	130
<b>Çizelge 4.9</b> Grupların BSBÖ Alt Boyutlarına İlişkin Ön-Test ve Son-test Puanlarının Normallik Analizi Sonuçları .....	131
<b>Çizelge 4.10</b> Grupların BSBÖ İlişki Kurma, Ölçme ve Tahmin Alt Boyutlarının Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları .....	132
<b>Çizelge 4.11</b> Grupların BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutuna Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	133
<b>Çizelge 4.12</b> Grupların BSBÖ Tahmin Alt Boyutuna Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	133
<b>Çizelge 4.13</b> Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutu Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Analiz Sonuçları .....	134
<b>Çizelge 4.14</b> Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutu Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları .....	134
<b>Çizelge 4.15</b> Grupların BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutuna Ait Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Testi Analiz Sonuçları .....	135
<b>Çizelge 4.16</b> Grupların BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutu Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U testi Analiz Sonuçları .....	135

<b>Çizelge 4.17</b> Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutuna Ait Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Analizi Sonuçları .....	136
<b>Çizelge 4.18</b> Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutu Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U testi Sonuçları.....	136
<b>Çizelge 4.19</b> Grupların BSBÖ Tahmin Alt Boyutuna Ait Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Analizi Sonuçları .....	137
<b>Çizelge 4.20</b> Grupların BSBÖ Tahmin Alt Boyutu Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U testi Sonuçları ...	138
<b>Çizelge 4.21</b> BSBÖ alt boyutları fark puanlarının normallik analizi.....	138
<b>Çizelge 4.22</b> Kontrol Grubunun BSBÖ Alt Boyut Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları .....	139
<b>Çizelge 4.23</b> Deney 1 Grubunun BSBÖ Alt Boyutları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	140
<b>Çizelge 4.24</b> Deney 2 Grubunun BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutu Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları.....	141
<b>Çizelge 4.25</b> Deney 2 Grubunun BSBÖ Ölçme ve Tahmin Alt Boyutları Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları .....	141
<b>Çizelge 4.26</b> Grupların ÇİÇÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarının Normallik Analizi Sonuçları .....	142
<b>Çizelge 4.27</b> Grupların ÇİÇÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları.....	143
<b>Çizelge 4.28</b> Grupların ÇİÇÖ Ön Test Puanlarına Ait Levene (F) Testi Sonuçları	144
<b>Çizelge 4.29</b> Grupların ÇİÇÖ Ön Test Puanlarına Ait ANOVA Sonuçları .....	144
<b>Çizelge 4.30</b> Grupların ÇİÇÖ Son Test Uygulamasından Aldıkları Puanlara İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları .....	145
<b>Çizelge 4.31</b> ÇİÇÖ Son Test Puanlarının Gruplara Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	145
<b>Çizelge 4.32</b> ÇİÇÖ fark puanlarının normallik analizi.....	146
<b>Çizelge 4.33</b> Grupların ÇİÇÖ Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem için t- Testi Sonuçları .....	147
<b>Çizelge 4.34</b> Deney 1 Grubunun Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Görüşme ve Çizimlerine Ait Bulgular.....	152
<b>Çizelge 4.35</b> Deney 2 Grubunun Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Görüşme ve Çizimlerine Ait Bulgular.....	155
<b>Çizelge 4.36</b> Deney 1 Grubundaki Çocukların Çevreye Karşı Tutumlarına İlişkin “Çevre Kirliliği” Temasına Ait Bulguları .....	159
<b>Çizelge 4.37</b> Deney 1 Grubunun Çevre Koruma Temasına İlişkin Bulguları .....	161
<b>Çizelge 4.38</b> Deney 2 Grubundaki Çocukların “Çevre Kirliliği” Temasına Ait Bulguları.....	164
<b>Çizelge 4.39</b> Deney 2 Grubunun Çevre Koruma Temasına Ait Bulguları .....	166
<b>Çizelge 4.39</b> Deney 2 Grubunun Çevre Koruma Temasına Ait Bulguları (devamı)	167
<b>Çizelge 4.40</b> Deney 2 Grubunun Doğal Kaynaklar Temasına Ait Bulguları .....	168

## SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

---

<b>BSB</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri
<b>BSBGF</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri Gözlem Formu
<b>BSBÖ</b>	: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği
<b>ÇDGF</b>	: Çevresel Davranışlar Gözlem Formu
<b>ÇİÇÖ</b>	: Çocuklar için Çevre Ölçeği
<b>FBÖP</b>	: Fen Bilimleri Öğretim Programı
<b>HBÖP</b>	: Hayat Bilgisi Öğretim Programı
<b>ITEA</b>	: International Technology Education Association
<b>IUCN</b>	: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>NGA</b>	: National Governors Association
<b>NRC</b>	: National Research Council
<b>OÖEP</b>	: Okul Öncesi Eğitim Programı
<b>P21</b>	: Partnership for 21st Century Learning
<b>STEM</b>	: Science Tecnology Engineering Mathematic
<b>TBMM</b>	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
<b>TÜSİAD</b>	: Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
<b>UN</b>	: United Nations
<b>UNEP</b>	: United Nations Environment Program
<b>UNESCO</b>	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

---

## EKLER LİSTESİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
<b>EK 1:</b> Etik Kurul Kararı .....	230
<b>EK 2:</b> MEB İzni.....	232
<b>EK 3:</b> 5E STEM Temelli Çevre Eğitimi Planı Örneği .....	234
<b>EK 4:</b> Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitimi Planı Örneği .....	238
<b>EK 5:</b> STEM Eğitimi Katılım Belgesi.....	241
<b>EK 6:</b> Yaratıcı Drama Liderliği Eğitmenliği Kursu .....	242
<b>EK 7:</b> Çocuk ve Aile Bilgi Formu .....	243
<b>EK 8:</b> BSBÖ ve ÇİÇÖ Ölçek İzinleri.....	245
<b>EK 9:</b> Etkinlik Görüşme Formu .....	246
<b>EK 10:</b> BSBÖ-Çevresel Davranışlar Gözlem Formu.....	247

## 1. GİRİŞ

Günümüzde bilimsel ve teknolojik gelişmeler, ülkelerin yurttaşlarından beklentilerini de aynı oranda değiştirmiştir. Ülkeler, dünyadaki varlıklarını sürdürebilmek için çağın getirileri ile donatılmış bireyler yetiştirebilmek adına eğitim sistemlerini gözden geçirip, yeni eğitim yaklaşımlarına yönelmişlerdir (Yıldırım, 2020). Bu yaklaşımlardan biri de bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerini bütünleştirerek günlük yaşamla ilişkilendiren STEM yaklaşımıdır. STEM okuryazarı yurttaşlar yetiştirip, STEM alanlarındaki işgücünü çeşitlendirmek ülkelerin odak noktası haline gelmiştir. Disiplinler arası bütüncül bir yaklaşımla öğrenmeyi temel alan STEM eğitiminin amacı, 21. yüzyıl becerileri ile donatılmış, bilgi ve bilişim çağının gerektirdiği niteliklere sahip, yenilikçi ve yaratıcı bireylerin yetiştirilmesidir (Akgündüz ve ark., 2015; Çorlu ve Çallı, 2017).

STEM, çocukların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematiği hayatlarının çeşitli alanlarıyla bağlantılar kurarak deneyimlerle bütünleştirdiği disiplinler arası bütüncül bir öğrenme yaklaşımıdır. Öğrencilere dünyayı parça parça değil bütünsel olarak anlamlandırmaları için en iyi fırsatlardan birini sunar (Lantz, 2009). STEM eğitiminin temel amaçlarından biri de erken dönemde bilimsel okuryazarlığın kazandırılmasıdır. Bu anlamda çocuklara STEM etkinliklerine katılmaları için fırsatlar sunmak değerli bir çabadır. Çocukların erken yaşlarda karşılaştıkları öğrenme ortamlarının niteliği daha sonraki akademik başarıları üzerinde oldukça etkilidir. Bu nedenle, erken çocukluk döneminde uygun STEM deneyimleri, çocukların ilkökul, ortaokul, lise ve sonrası seviyelerde STEM alanlarında devam eden başarılarını desteklemek için bir başlangıç noktasıdır (Tippet ve Milford, 2017).

Okul öncesi olarak atfedilen dönemin ana amaçlarından birisi çocuklara yaşamları boyunca kullanacakları beceriler kazandırmaktır (Aral, Kandır ve Can Yaşar, 2000). Bu amaca uygun olarak STEM eğitimi, çocukları, çeşitli gündelik yaşam problemlerine disiplinler arası bir bakış açısı kazandırarak geleceğin profesyonellerini gerekli kritik bilgilerle donatma misyonunu üstlenir (National Research Council-NRC, 2011).

Çocuklar dünyaya geldiği andan itibaren içine doğduğu çevre hakkında bilgi edinmek için çeşitli uğraşlar sergilerler. İlk deneyimlerinin şekillendiği okul öncesi dönem, insan yaşamının esasını oluşturan sihirli yıllar olarak tanımlanmaktadır (Oktay,

2000). Özellikle 0-6 yaş dönemi, bütünsel gelişim (kişilik, zihinsel, sosyal, duygusal, fiziksel, dil) ve öğrenme potansiyellerinin en hızlı olduğu kritik dönemlerden biridir. Çocukların bilimsel anlamda gelişimleri, fiziksel ve sosyal yaşamdaki keşif ve deneyimlerine bağlıdır (Johnston, 2005).

Çocuklar merak duygularıyla biyolojik olarak dünyanın nasıl çalıştığını öğrenmeye hazırdırlar. Bu merak duygusu sayesinde gözlemlerle çeşitli durumlar hakkında tahminde bulunup, iletişim kurarak çevrelerini keşfederler (Ross, 2000). Merak, keşif ve araştırma becerilerinin en yoğun olduğu bu dönemde çocuk, çevresinde olup biten olay ve gelişmeleri gözlemleyerek sonrasında da deneyimleyerek maddesel dünya hakkında bilgi sahibi olur (Ünal ve Akman, 2006). İçerisinde yer aldığı dünyada olup biten olayların farkına varmak ve temel kavramlara ulaşabilmek için fen eğitiminin erken dönemde çocukla buluşturulması büyük önem arz etmektedir (Campbell ve Jobling, 2012).

Bilim doğru düşünme, bilgiyi araştırma, çeşitli bilimsel yöntemlerle sistematik bilgi elde etme ve bu bilgiyi düzenleyerek evreni tanıma ve anlama sürecidir (Çepni, 2014). Çocuklar da bilimsel bilgiye ulaşma süreçlerine ihtiyaç duymaktadırlar. Yaşadıkları ortamı anlamlandırabilmek için bilim insanları gibi çevrelerinde olup biten her şeyi araştırıp en ince ayrıntısına kadar incelerler (Ayvacı ve Yurt, 2016). Örneğin, yağmurun yağması, karıncaların bir sıra halinde yuvalarına gitmeleri, gökkuşağının renkleri, yüksek bir duvardan yere düşen bir taş, çiçek ve bitkilerin çeşitliliği, bulutların hareketi, gece gündüz oluşumu, vücudun eşsiz yapısı, uçağın gökyüzündeki görüntüsü ve geride bıraktığı izler, suya atılan bir taşın dibe çökmesi gibi birçok fen konularını içeren olayı direkt gözleyerek deneyimlerler. Çocuklar bu fen konularını keşfetmek için gözlem, deneme ve incelemeleri esnasında bilimsel süreç becerilerini kullanırlar (Lind, 2005). Böylelikle, süreç içerisinde bilimsel öğrenmenin kendiliğinden şekillenmeye başlaması; onların “doğuştan bir bilim insanı” olarak adlandırılmalarına neden olmuştur (Cook, Goodman ve Schulz, 2011; Martin, Sexton ve Gerlovich, 2001; Pearlman ve Pericak-Spector, 1995). Merakla dünyayı keşfetmeye ve deneyimlerinden sonuçlar çıkarıp teoriler geliştirmeye yönelirler. Çocuklar, doğal meraklarını ve aktivitelerini daha bilimsel hale dönüştürmek için yetkin bir ortama ve rehberliğe ihtiyaç duyarlar. Çocukların bu ihtiyaçlarını karşılamak adına onlara uygun koşullar sağlanıp, yeni keşifler ve deneyimler edinmelerine imkân verilmesi büyük önem taşımaktadır (Worth, 2010).



Erken çocukluk döneminde fen eğitimi, çocukların araştırma sürecini öğrenip, bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilime karşı olumlu bir tutum geliştirmelerini sağlar (Charlesworth ve Lind, 2010). Çocukların erken dönemde çeşitli olgu ve olayları sorgulamaları hem fen öğrenimi hem de birçok bilişsel beceri gelişimi için sağlam bir temel oluşturur (Worth, 2010).

Çevre bilinci, fen eğitiminin temel bir bileşeni olarak erken çocukluk eğitiminde oldukça kritik bir yere sahiptir. Günümüzde çocuklar iklim değişikliği, yoksulluk, kentleşme, nüfus artışı, kirlilik ve biyolojik çeşitliliğin kaybı gibi birçok küresel çevre sorununun var olduğu bir dünyaya doğmaktadır. Belirtilen çevresel sorunlar dünyada olduğu gibi ülkemizde de maalesef ki her geçen gün artarak yaşantımızı tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. Çevre kirliliğinden fiziksel ve sosyal boyutlarda en çok etkilenen grup ise çocuklardır (Hedefalk ve ark., 2014).

Yaşamın ilk yıllarında çevrelerine karşı duyarlı olan çocukların bu tutumlarını ileriki yıllarda da sürdürdükleri çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Orr, 2002; Robertson, 2009). Çocukların erken yaşta edindikleri çevreye duyarlı tutum, davranış ve alışkanlıkları, gelecekte yetişkin bir birey olarak çevreyle ilgili bilinçli faaliyetlerinin temelini oluşturmaktadır (Palmer, 1995; Russo, 2001; Basile 2000; Davis, 1998; Wilson, 1996). Dolayısıyla okul öncesi dönem, çevre bilincini aşılama için önemli bir zaman dilimidir. Bu dönemde verilecek nitelikli bir çevre eğitimi, çocukların yaşamları boyunca sergileyeceği çevresel tutum ve davranışlarını olumlu yönde geliştirecektir (Aysu, 2019; Hedefalk ve ark., 2014; Wilson, 1996).

Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi çocukların içinde buldukları doğal çevre ile olan etkileşimlerinden büyük ölçüde etkilenmektedir. Erken çocukluk dönemi çevre eğitiminde çocukları bilimsel süreç becerilerini başarılı bir şekilde kullanmaya teşvik etmek için kritik önem taşımaktadır. Çocuklar kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmenin yanı sıra gözlem yapma, tahminde bulunma, veri toplama, verileri yorumlama ve bilimsel bir sonuç çıkarmaya çalışarak herhangi bir çevresel sorunun çözümünde aktif rol oynayacaklardır (Köseoğlu ve ark., 2021).

Wals ve Corcoran (2012) çevresel konularda farkındalık yaratmanın insan davranışlarında ya da pratiklerinde bir değişimi garanti etmediğini, bunun yerine harekete geçme kapasitesini geliştirmek için alternatif eğitim ve öğrenme biçimlerine ihtiyaç

duyulduğunu belirtmektedir. Erken çocuklukta çevre konularının çocuğun günlük yaşantısındaki çevresel deneyimlerini içeren konu ve kavramlarla birlikte çeşitli eğitim yaklaşım ve programlarıyla da bütünleştirilmesi önemlilik arz etmektedir (Schultz, 2002). Bu konulara enerji ve su tüketimi, kirlilik sorunu, hayvan ve bitkilerin korunması, atıkların azaltılması ve geri dönüşümü sağlamak örnek olarak verilebilir.

Çocukların bilimi öğrenme ve deneyimleme süreçlerine aktif katılacakları, uygulamaya yönelik disiplinler arası bir eğitim modeli olan STEM, okul öncesi eğitimde yararlanılması gereken güncel bir yaklaşımdır. STEM; Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) alanlarını kapsayan bir yaklaşım olmakla beraber erken çocukluk döneminden yükseköğrenime kadar her eğitim kademesine uygulanabilmektedir (Bybee, 2010). Bu eğitim yaklaşımı, sorgulama, çok yönlü düşünme, girişimcilik gibi becerileri desteklerken, bilim insanı gibi düşünen, günlük hayattan gelen problemlere teknoloji yardımıyla çözümler üreten, mühendislik tasarım süreçlerini kullanabilen ve bu işlem süreçlerinde matematiksel çözüm yollarını bir araç olarak kullanan bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Okul öncesi dönem çocukları meraklı, araştırmacı, sorgulayıcı, güçlü bir hayal gücüne sahip olma gibi özelliklere sahiptirler. Fen temelli etkinlikler sırasında çocuklar, bilimsel süreç beceri basamaklarını kullanma, etkinliğe uygun araç gereç ve malzemelerinden etkili bir şekilde yararlanma, analitik düşünme gibi beceriler kazanmaktadırlar (Ünal ve Aral, 2010). Günlük yaşamda karşılaştıkları olayların nedenleri ve sonuçları arasında ilişki kurmaya çalışır ve sürekli soru sorarlar (Aktaş Arnas, 2003). Bundan dolayı okul öncesi dönem, STEM eğitiminin başlama zamanı için en uygun dönem olarak kabul edilebilir (Allen, 2016).

Oyun okul öncesi dönemin temelini oluşturur. Oyun ile bu dönemde ne kadar fazla etkinlik düzenlenirse çocukların o kadar fazla ilgisini çekip etkinliklere daha fazla katılım göstermeleri sağlanabilir (Snow, 2011). Yaratıcı drama, oyunsu özellikler taşıyan ve okul öncesi eğitimde yer alan tüm etkinliklerle birlikte harmanlanarak uygulanabilen bir yöntemdir. Çocuklar yaratıcı drama esnasında yaparak, yaşayarak ve eğlenerek aktif bir sürecin içerisinde yer alıp yaşadığı dünyayı önceden test etmekte ve daha iyi tanımaktadır (Erdoğan, 2017).

Yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitimi, koruyucu önlem olarak, sorunlar ortaya çıkmadan önce olası durumların önüne geçilebilir. Aynı zamanda çocukların çevresel unsurlara karşı bilinçli olmalarını ve bu duyarlılığı davranışa dönüştürebilmelerini de sağlayabilir. Bu açıdan STEM yaklaşımı, bilgiye ulaşmayı uygulama ve oyunsu süreçlerle geliştirip yaratıcı drama yöntemi ile bütünleştirir. Çocukların temel fen kavramlarını öğrenmeleri, bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri ve yaşadığı çevreye ilişkin farkındalık oluşturmaları açısından yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitim programının oldukça önemli bir etkisi olacağı düşünülmektedir.

### **1.1 Araştırmanın Gerekçesi**

Çocuklar çok küçük yaşlardan itibaren çevreleriyle kurdukları etkileşim sayesinde birçok yeni bilgiler edinir. Bu süreçte, çocuğun çevresi ile etkileşiminin sıklığı, süresi, yapısı ve kalitesi oldukça önemlidir. Erken yaş çocuklarının çevrelerine karşı bir bakış açısı geliştirebilmeleri doğada olumlu deneyimler yaşamalarına, canlılara saygı duymayı öğrenmelerine ve doğanın güzelliğine karşı takdir geliştirmelerine bağlıdır (Wilson, 1994). Ancak günümüzde çocuklar nerede yaşarlarsa yaşasınlar maalesef günlük zamanlarının çoğunu, doğal çevreden yalıtılmış ortamlarda geçirmekteler. Araştırmalar, kentsel alanlarda büyüyen çocukların dış çevredeki çeşitli unsurlara ilişkin temelsiz korkular çekinme ve tikslenme gibi duygular geliştirme eğiliminde olduğunu göstermektedir (Wilson, 1996). Çocukların çevre ile bağ kuramamaları bu durumun daha da derinleşmesine ve çevreyi bir değer olarak görememelerine neden olmaktadır.

Çevre ile erken olumlu deneyimler çocuğun çevre okuryazarlığını geliştirerek, çevre sorunlarını çözmek adına bir motivasyon sağlar (Torquati ve ark., 2013). Çocukların bol bol doğal ortamlarda bulunarak çevreleriyle sık etkileşim kurmaları, onların akademik gelişimlerini, davranışlarını ve stres düzeylerini iyileştirdiği yapılan araştırmalarla belirlenmiştir (Chawla ve Derr, 2012; Kuo, 2010).

Çevre eğitimi interdisipliner bir çalışma sahasıdır. Dolayısıyla okul öncesi dönemden itibaren tüm sınıf seviyelerindeki derslerin eğitim öğretim programlarında birbirini bütünleyecek bir içerikte sunulması, çocuklarda çevre bilincinin oluşmasına sağlam bir zemin oluşturacaktır. “Çevre Eğitimi” ile yarının yetişkinleri olan

çocuklarımıza çevre bilincinin kazandırılması hem ulusal hem de evrensel bir sorumluluk ve zorunluluktur (Yücel ve Morgil, 1999).

Farklı eğitim seviyesi ve temel derslere ait eğitim öğretim programları, çocuklara çevresel davranışların kazandırılmasında önemli bir aktör olarak düşünülebilir. Dolayısıyla programların, bu misyonu ile çocukların çevresel davranış kazanmalarında ne tür bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Çevre eğitiminin, özellikle okul öncesi dönem olmak üzere, tüm eğitim seviyelerindeki önemi günden güne artış göstermektedir. Çevre farkındalığına yönelik yapılan araştırmaların ilkökul ve daha üst eğitim seviyelerindeki öğrencilere odaklanmış olduğu görülse de erken çocuklukta çevre eğitimine artan bir ilginin olduğu da dikkate çekmektedir.

Okul öncesi eğitim programı çevre kavramını, çocukların öncelikle kendini ve kendisini kuşatan her şeyi tanıyıp keşfederek anlamlandırması temelinde ele almaktadır. Bu dönemde çevre ile ilişkili konular, fen etkinlikleri ve alan gezileri gibi birçok etkinlik türü ile verilebilmektedir. Çocuk, fen etkinlikleri ile herhangi bir durumu veya bir olayı deneyimler, ilk elden bilgiler elde ederek bilimsel süreç becerilerini kullanır ve bu sayede çevreye ait bir algı geliştirir. Alan gezileri ile araştırma, inceleme, problem çözme ve gözlemler aracılığıyla doğrudan çevrelerini tanımasını sağlar (MEB, 2013).

Çocukları ilkökula hazırlamak okul öncesi eğitim programının ana amaçlarından biridir. Bu doğrultuda Okul Öncesi Eğitim Programı (OÖEP), okul öncesi eğitime devam eden çocukların zengin öğrenme yaşantıları ile tüm gelişim alanlarını destekleyerek bir sonraki eğitim basamağı olan temel eğitime hazır olmalarını sağlama amacı taşımaktadır (MEB-OÖEP, 2013). Bu dönem kazanımlarının sonraki eğitim basamağındaki gelişime katkı sağlaması sebebiyle çevrenin korunması ve sürdürülebilirliğine ilişkin çocuklara sunulacak nitelikli bilgi, yaşantı ve kazandırılacak beceriler oldukça kıymetlidir.

MEB 2013 OÖEP’nda çevre eğitiminin doğrudan örtüştüğü kazanımların az sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Programda çevre eğitimi ile ilişkili içinde çevre kavramına atıfta bulunan kazanımların bilişsel, sosyo-duygusal ve öz bakım becerileri gelişim alanlarında olduğu görülmektedir.

Bilişsel gelişim alanı Kazanım 13’de (K13) “*Günlük sembolleri tanır*” kazanımının açıklamasında adı geçen sembollere örnek olarak “geri dönüşüm” işareti verilmiştir. Sosyo-duygusal gelişim alanında K10’ da “*Sorumluluklarını yerine getirir*”

kazanımı çerçevesinde bilinçli tüketici (olan) vatandaşlar yetiştirmek için çocukların toprak, su, gıda ve enerji gibi kaynakların verimli kullanımı; canlıların bakımı ve çevrenin korunmasına yönelik sorumluluk üstlenmeleri gerektiği vurgulanmıştır. K13’de “*Estetik değerleri korur*” ifadesi ile çocukların doğal ve yapay çevredeki varlıkları tanınması ve onlara değer vermesi; gözlemlediği güzellikleri düzenlemesi ve korunmasına yönelik öğrenme süreçlerinin yapılandırılması gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Öz bakım beceri alanında “*Günlük yaşam becerileri için gerekli araç ve gereçleri kullanır*” şeklinde belirtilen K6’nın “*Çevre temizliği için gerekli araç gereçleri kullanır*” göstergesi ile çevre temizliğinin önemi vurgulanmıştır. OÖEP, çevre ile ilişkili kazanımlarında;

- ✘ Çevreye ilişkin sembolleri bilir (Geri dönüşüm)
- ✘ Kaynakların (toprak, su, gıda ve enerji) verimli kullanımı
- ✘ Çevrenin korunmasında sorumluluk üstlenme
- ✘ Canlıların bakımı ve koruma
- ✘ Çevreyi temiz tutma
- ✘ Doğal ve yapay çevre varlıklarını tanıma, koruma ve değer verme şeklindedir.

OÖEP bu kazanımlar boyutunda değerlendirildiğinde çevrenin korunmasına yönelik davranışlara atıfta bulunduğu görülmektedir. Çocukların çevrelerini güzelleştirmek, çevreyi korumak ve canlıların bakımını üstlenmek için sorumluluk üstlenmeleri vurgusu yapılmaktadır. Yalnız bu içeriğin çevre eğitiminin kapsamı açısından yeterli olmadığı araştırmalarda belirtilmektedir (Demir ve Yalçın, 2014).

Bu hususlar ışığında OÖEP’nda, çevre eğitimine ilişkin doğrudan verilen kavram, kazanım ve göstergelerin düşük oranda olduğu dikkat çekmektedir. OÖEP, öğretmenlere süreci yapılandırmalarında programda yer almayan kavram ve kazanımları belirlemeleri için her ne kadar özgürlük ve esneklik sağlasa da programın öğretmenlere rehber olma özelliğinden dolayı çevre eğitimine ilişkin içeriklere daha fazla yer verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda OÖEP’nın çevre eğitimine yönelik içeriklerle zenginleştirilmesi, günümüz koşullarında bir zorunluluktur.

İlkokul müfredatında çevre eğitimi ile ilişkili konulara Hayat Bilgisi, Fen Bilimleri ve Sosyal Bilgiler dersleri içeriğinde yer verildiği görülmektedir (MEB-Hayat Bilgisi Öğretim Programı (HBÖP), 2018; Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBÖP), 2018; Sosyal Bilgiler Öğretim Programı (SBÖP), 2018).

Öğrencilere birey, toplum ve doğa çerçevesinde bilgi, değer ve temel yaşam becerileri kazandırmayı hedefleyen İlkokul HBÖP, doğa ve çevreye duyarlı bireyler yetiştirmeyi amaçlar. Programın hedef ve amaçları doğrultusunda öğrenciler yaşadıkları çevreyi tanır, temel bilimsel süreç becerileri kazanır ve doğaya duyarlı davranışlar geliştirirler. HBÖP’da doğrudan çevre eğitimi içeren kazanımlar Çizelge 1.1’de sunulmuştur.

**Çizelge 1.1** İlkokul HBÖP Çevre ile İlgili Kazanımları (HBÖP, 2018)

Sınıf	Ünite	Kazanım
1. Sınıf	Evimizde hayat	Evdeki kaynakları verimli bir şekilde kullanır.
	Doğada hayat	Yakın çevresinde bulunan hayvanları gözlemler.
		Yakın çevresinde bulunan bitkileri gözlemler.
		Yakın çevresinde bulunan hayvanları ve bitkileri korumaya özen gösterir.
		Doğayı ve çevresini temiz tutma konusunda duyarlı olur
Ger dönuşümü yapılabilecek maddeleri ayırt eder.		
2. Sınıf	Okulumuzdaki Hayat	Okul kaynaklarını ve eşyalarını kullanırken özen gösterir.
	Sağlıklı Hayat	Sağlıklı bir yaşam için temizliğin gerekliliğini açıklar.
	Doğada Hayat	Bitki ve hayvanların yaşaması için gerekli olan şartları karşılaştırır.
		Bitki yetiştirmenin ve hayvan beslemenin önemini fark eder.
		Yakın çevresindeki doğal unsurların insan yaşamına etkisine örnekler verir.
Tüketilen maddelerin geri dönüşümüne katkıda bulunur.		
3. Sınıf	Okulumuzda Hayat	Okul kaynaklarının etkili ve verimli kullanımına yönelik özgün önerilerde bulunur
	Evimizde Hayat	Evde üzerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirir
		Evdeki kaynakların etkili ve verimli kullanımına yönelik özgün önerilerde bulunur.
Sağlıklı Hayat	Kişisel bakımını yaparken kaynakları verimli kullanır.	

**Çizelge 1.1** İlkokul HBÖP Çevre ile İlgili Kazanımları (devamı)

Doğada Hayat	İnsan yaşamı açısından bitki ve hayvanların önemini kavrar.
	Meyve ve sebzelerin yetişme koşullarını araştırır.
	İnsanların doğal unsurlar üzerindeki etkisine yakın çevresinden örnekler verir.
	Doğa ve çevreyi koruma konusunda sorumluluk alır.
	Geri dönüşümün kendisine ve yaşadığı çevreye olan katkısına örnekler verir

HBÖP’ni çevre eğitimi boyutuyla incelediğimizde sınıf seviyesi arttıkça çevre ile ilişkili kazanım sayılarının da arttığı Çizelge 1.1’de görülmektedir. Kazanımlara, “Okulumuzda Hayat”, “Evimizde Hayat”, “Doğada Hayat” ve “Sağlıklı Hayat” ünitelerinde yer verilmiştir. (1. Sınıfta iki, 2. Sınıfta üç, 3. Sınıfta ise dört ünite). Çevreye ilişkin HBÖP kazanımlarının odağında;

- ✘ Kaynakların etkili ve verimli kullanımı,
- ✘ Geri dönüşüm,
- ✘ Bitki ve hayvanları koruma, bakımını üstlenme
- ✘ Çevreyi temiz tutma
- ✘ Çevre insan etkileşimi
- ✘ Çevre korumada sorumluluk üstlenme
- ✘ Doğa ve çevreyi koruma boyutlarında olduğu görülmektedir.

İlkokul düzeyinde çevre konularına yer veren FBÖP, doğanın bir değer olduğunun keşfedilmesi, insan-çevre etkileşiminin anlaşılması, bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi, sürdürülebilir kalkınma bilincinin oluşturulması ve bilimsel araştırma yaklaşımının benimsenmesini sağlayarak bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlamaktadır (FBÖP- MEB, 2018). FBÖP’da çevre kavramlarına doğrudan yer verilen konu ve kazanımlar Çizelge 1.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 1.2** İlkokul 3. ve 4. Sınıf FBÖP Çevre ile İlgili Kazanımları (FBÖP, 2018)

Sınıf	Ünite	Konu	Kazanım	
3. Sınıf	Canlılar Dünyasına Yolculuk	Ben ve Çevrem	Yaşadığı çevreyi tanıır.	
			Yaşadığı çevrenin temizliğinde aktif görev alır.	
			Doğal ve yapay çevre arasındaki farkları açıklar.	
			Yapay bir çevre tasarlar.	
			Doğal çevrenin canlılar için önemini farkına varır.	
			Milli parklar ve doğal anıtlara değinilir.	
4. Sınıf	Aydınlatma ve Ses Teknolojileri	Uygun Aydınlatma	Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımının aile ve ülke ekonomisi bakımından önemini tartışır.	
			Işık Kirliliği	Işık kirliliğinin nedenlerini sorgular. Işık kirliliğinin, doğal hayata ve gök cisimlerinin gözlenmesine olan olumsuz etkilerini açıklar.
			Ses Kirliliği	Işık kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. Ses kirliliğinin nedenlerini sorgular. Ses kirliliğinin insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini açıklar.
			Bilinçli Tüketici	Ses kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler üretir. Kaynakların kullanımında tasarruflu davranmaya özen gösterir.
			İnsan ve Çevre	Yaşam için gerekli olan kaynakların ve geri dönüşümün önemini fark eder.

İlkokul FBÖP 3. ve 4. sınıf müfredatının çevre eğitimi ekseninde incelediğimizde kazanımların her iki sınıf seviyesinde canlılar ve yaşam ile fiziksel olaylar öğrenme alanlarına ait ünitelerde yer verildiği dikkat çekmektedir. 3 sınıfta “Canlılar Dünyasına Yolculuk Ünitesi- Ben ve Çevrem” konusu ile “Elektrikli Araçlar Ünitesi- Elektrik Kaynakları” konusu; 4. Sınıfta “Aydınlatma ve Ses Teknolojileri ünitesi- Uygun Aydınlatma, Işık ve Ses Kirliliği” konuları ile “İnsan ve Çevre Ünitesi- Bilinçli Tüketici” konularında çevre ile ilişkili kazanımların bulunduğu çizelgede görülmektedir. FBÖP 3. ve 4. sınıf çevre kazanımlarında;

- ✘ Doğal ve Yapay çevreyi tanıma,
- ✘ Doğal çevrenin korunması
- ✘ Yaşadığı çevreyi temizliğinde görev alma



- ✘ Atıkların (Pil atıkları) çevreye zararları
- ✘ Aydınlatma araçlarının tasarruflu kullanımı
- ✘ Işık kirliliği (etkileri ve çözümü)
- ✘ Ses kirliliği (etkileri ve çözümü)
- ✘ Geri dönüşümün önemi
- ✘ Kaynakların tasarruflu kullanımı boyutlarında yer verildiği görülmektedir.

Bu üç programda da çocukların yaşadıkları çevreyi doğal ve yapay unsurlar boyutunda tanıma, kaynakları tasarruflu kullanma, kirlilik, geri dönüşüm, çevre temizliği, çevreyi koruma, canlıları koruma ve canlıların bakımı gibi birbiriyle örtüşen çevre eğitimi ile ilgili kazanım ve kavramlara yer verilmiştir.

Özellikle erken çocukluk döneminden başlayarak çocukların

- ✓ Hava, su, toprak, gürültü ve atık kirliliği gibi çevre kirliliği yaratan durumların farkına vararak yaşadıkları çevreyi tanıma ve korumalarını sağlama;
- ✓ Kirliliğin yarattığı durumları fark etme
- ✓ Canlıları tanıma ve koruma
- ✓ Davranışlarının çevreye olan etkisini farkedebilme
- ✓ Yaşam alanında tasarrufun önemini bilme ve uygulama
- ✓ Geri dönüşümün önemini kavrama.
- ✓ Bir atık ürünün yeniden kullanılabilirliğini farketme gibi davranış örnekleri ile çevreye yönelik sorumluluklarının olduğunu bilmeleri ve bu yönde davranışlar sergilemelerini sağlamak çevre eğitiminin temel amaçları arasında yer almaktadır.

Bu bağlamda okul öncesi eğitim programı ile ilkökul hayat bilgisi ve fen bilimleri dersi öğretim programları çevre eğitimi kapsamında çocukların doğa ve çevreye duyarlı birer birey olarak yetişmelerini destekleyerek çevrenin korunmasında aktif bir rol üstlenmelerini amaçlamaktadır. Yalnız burada önemli olan husus öğrenilenlerin yaşamda bir karşılık bulması yani davranışa dönüşmesidir. Çevresel bilgi, çevresel davranışa

dönüştüğünde çevre eğitiminin amacına ulaştığı söylenebilir. Bu açıdan eğitim sürecinin durağan, anlatıma dayalı bir yapıda değil yaparak yaşayarak uygulamalı etkinliklerle, farklı yöntem ve tekniklerle zenginleştirilmesi, çevre eğitimin etkisini daha kalıcı hale dönüştürecektir.

Aktaş ve ark., (2020) 2018-2019 ilkokullarda okutulan derslerin öğretim programlarını sürdürülebilir kalkınma hedefleri boyutunda inceledikleri araştırmalarında ilkokul HBÖP'nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri ile uyumlu olduğunu; ancak kazanım sayılarının yeterli olmadığını belirlemişlerdir. Hürsoy ve Bıyık (2022) çevre eğitimi ekseninde 2009, 2015, 2018 HBDÖP'lerinin kazanımlarını inceledikleri araştırmalarında çevre ile ilgili kazanımların yıllara göre en çok 2009 yılında 1. sınıf, 2015 yılında 2. sınıf, 2017 ve 2018 yıllarında ise 3. sınıfta bulunduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca çevre ile ilgili kazanımların en çok 2015 yılı HBÖP'nda yer aldığını tespit etmişlerdir. İklim değişikliği, yenilenebilir enerji ve atık azaltımı ile ilgili kavramların/kazanımların HBÖP'na eklenmesi önerisinde bulunmuşlardır. Dündar ve Kızılcık (2022) çalışmalarında HBÖP'nin bütününde çevre kavramı ile ilgili kazanım, amaç ve becerilere az yer verildiği; tüm ünitelerde de yer almadığını belirlemişlerdir. Bu bulgu ile çevre okuryazarlık ve sürdürülebilirlik anlayışının öğrencilere benimsetilmesinde güçlükler doğurabileceğine dikkat çekmişlerdir.

Kaygısız (2019), çevre eğitimi açısından 2018 fen bilimleri dersi öğretim (FBÖP) programı ile 2013 Okul öncesi eğitim programını (OÖEP) incelemiştir. Çalışmasında FBÖP'de çevre eğitimi ile ilgili kazanımlara en fazla 3. ve 8. sınıflarda; en az ise 6 sınıfta yer verildiği; OÖEP'da çevre eğitimine ilişkin psiko-motor gelişim alanında hiç kazanımın olmadığı, en fazla kazanımın öz bakım beceri gelişim alanında en az ise dil gelişim alanında olduğunu belirlemiştir. Turan ve Koç (2021) fen bilimleri dersi öğretim programında tüm sınıf düzeylerinde çevre eğitimi ile ilgili kazanımlara yer verildiğini belirlemişlerdir.

Ortaokul müfredatına 2022-2023 eğitim öğretim yılından itibaren “Çevre Eğitimi ve İklim Değişikliği” dersi eklenmiştir. Ders, Ortaokul 6., 7. ve 8. sınıflarda haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 72 saat okutulmaktadır. “Çevre eğitimi ve iklim değişikliği” dersi aşağıdaki başlıklar altında toplam 6 üniteden oluşmaktadır (MEB, 2022).

- ✚ "insan ve doğa",
- ✚ "döngüsel doğa",
- ✚ "çevre sorunları",
- ✚ "küresel iklim değişikliği",
- ✚ "iklim değişikliği ve Türkiye"
- ✚ "sürdürülebilir kalkınma ve çevre dostu teknolojiler"

Bu dersin müfredatta yer alması, çevre eğitimi açısından oldukça umut verici bir gelişmedir.

Günümüz koşullarında çevrenin sürdürülebilirliğini sağlamaya ve korumaya yönelik ekonomik, sosyal karar ve hamlelerden kaçınmak; yarının yetişkinleri olacak çocuklarımızın, gelecekte derinleşecek çevresel sorunların yıkıcı etkileriyle karşı karşıya kalmalarına neden olacaktır. Bu sebeple yetişkin olarak bizlerin en önemli görevi, çocuklarımızı çok erken yaşlardan itibaren çevreye karşı olumlu tutum, değer, bilgi ve becerilerle donatarak herkes için sürdürülebilir bir gelecek yaratabilmek için birer rehber olmaktır. Aslında toplumun en önemli görevi, herkes için sürdürülebilir bir gelecek yaratmak için çocuklara çok erken yaşlardan itibaren çevreye karşı olumlu tutum, değer, bilgi ve becerilerle donatmaktır (Davis ve Cooke, 1996).

Çevre eğitiminin amacı sadece çocukların temel çevre bilgisini kazanmaları değil aynı zamanda etkilendiği ve etkilediği bir yapının öznesi olarak doğrudan deneyimlerle merak ve keşfetme duygularını harekete geçiren bir eğitim sürecinin sağlanmasıdır. Bu ise çocuklara erken yaşlardan itibaren çocuğun yaş ve gelişimsel özelliklerine uygun içerikte bir çevre eğitimi ile mümkün olacaktır.

## **1.2 Araştırmanın Önemi**

Okul öncesi dönemde bilimsel süreç becerileri son yıllarda STEM alanındaki çalışmalarda ele alınan önemli konulardan birisidir. Türkiye’de okul öncesi eğitim çocukları ile STEM eğitime yönelik gerçekleştirilen lisansüstü tezler, çalışma alanları ve konuları incelendiğinde STEM eğitiminin çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisi (Abanoz, 2020; Alan, 2020; Aydın, 2019; Azamet Gündüzlü, 2023; Bal, 2018; Behram, 2019; Bursa, 2022; Çilengir Gültekin, 2019; Kalyoncu, 2021; Kavak, 2020; Öcal 2018; Savaş, 2021; Ünal, 2019; Yıldırım, 2021); yaratıcı düşünme becerilerine etkisi (Çilengir

Gültekin, 2019; Güldemir, 2019; Şanlı, 2021; Şimşek, 2022; 2019; Üret, 2019; Yalçın, 2020); problem çözme becerilerine etkisi (Akçay, 2019; Bal, 2018; Dizdar, 2020; Şanlı, 2021; Yalçın, 2020), ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi (Ünlü, 2021), akademik benlik saygısına (Samur, 2022) ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi (Şimşek, 2022) çerçevesinde gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Ancak ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde, yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM eğitiminin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkililiğine yönelik olarak gerçekleştirilen akademik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli eğitimin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini belirlemeye ilişkin sadece bir tez çalışmanın bulunması (Çilengir Gültekin, 2019) araştırmanın alan yazına farklı bir bakış açısı kazandıracaklarını düşündürmektedir. İlaveten okul öncesi dönem çocuklarının çevreye karşı tutumlarına ilişkin yaratıcı drama ve STEM'in bir arada kullanıldığı bir araştırmaya da rastlanmamıştır. Bu durum Türkiye'de fen eğitimi çerçevesinde STEM etkinliklerinin yaratıcı drama ile birlikte uygulanabilirliğini ve etkililiğini belirlemeye yönelik araştırmalar yapılmasını gerekli kılmaktadır. STEM uygulamalarını yaratıcı drama yöntemi ile zenginleştirerek erken çocukluk eğitimine entegrasyonunu gerçekleştirmeyi amaç edinen bu çalışma, alan yazınına özgün bir katkı sunmayı hedeflemektedir. Bu konudaki ihtiyacın karşılanmasında yararlı olacağı ve konu ile ilişkili yapılacak yeni araştırmalara da kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

### **1.3 Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın amacı STEM+ Drama temelli uygulamalar ile oluşturulmuş çevre eğitim programının çocukların çevresel tutumları ile bilimsel süreç becerilerindeki değişimi tespit etmektir.

### **1.4 Araştırmanın Problem Durumu**

Araştırmanın problem durumu, STEM+Drama temelli uygulamalar ile oluşturulmuş çevre eğitim programının çocukların bilimsel süreç becerilerine ve çevresel tutumlarına etkisi nasıldır? Bu problem doğrultusunda belirlenen alt problemler aşağıda sunulmuştur.

#### **1.4.1 Araştırmanın Nicel Boyutuna Yönelik Alt Problemler**

STEM+Drama temelli uygulamalar ile oluşturulmuş çevre eğitim programının çocukların bilimsel süreç becerilerine nasıl bir etkisi vardır?

1. Grupların (Kontrol, Deney 1 ve Deney 2 grubu) Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. Grupların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği son test puanları açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

3. Grupların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ön test–son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

4. Grupların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutlarının ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

5. Grupların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği alt boyutlarında son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

6. Grupların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının ön test–son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

STEM+Drama temelli uygulamalar ile oluşturulmuş çevre eğitim programının çocukların çevresel tutumlarına nasıl bir etkisi vardır?

7. Grupların Çocuklar İçin Çevre Ölçeği ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

8. Grupların Çocuklar İçin Çevre Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

9. Grupların Çocuklar İçin Çevre Ölçeği ön test–son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

#### **1.4.2 Araştırmanın Nitel Boyutuna Yönelik Alt Problemler**

10. STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerilerine ve çevresel tutumlarına etkisi gözlem verilerine göre nasıldır?

11. STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerilerine ve çevresel tutumlarına etkisi görüşme ve tasarım çizimlerinden elde edilen verilere göre nasıldır?

### 1.5 Araştırmanın Sayıtları

Araştırmada;

1. Çalışma süresince araştırmacının tarafsız ve ön yargısız hareket ettiği,
2. Çocukların veri toplama araçlarına dikkatlerini vererek cevapladıkları; cevaplarının mevcut durumu, düşüncelerini ve performanslarını yansıttığı,
3. Araştırmanın katılımcı grubunun özelliklerinin birbirine benzer olduğu,
4. Çalışma gruplarının (deney 1- deney 2- kontrol grubu) birbirleriyle herhangi bir etkileşime girmedikleri ve dışsal değişkenlerden etkilenme durumunun aynı oranda olacağı varsayılmıştır.

### 1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma;

1. Covid-19 pandemisinin eğitim süreçlerinde yarattığı koşullar ile,
2. 2021-2022 Eğitim Öğretim yılında Giresun ilindeki bir bağımsız anaokuluna tam gün devam eden okul öncesi eğitim alan 60-72 aylık çocuklar ile,
3. Araştırmaya katılan çocuklar ve ailelerinin gönüllü katılımları ile,
4. Araştırmadaki veri toplama araçlarıyla çocuklardan elde edilen veriler ile,
5. Araştırmada deney gruplarına uygulanan STEM ve STEM+Drama çevre eğitim programı ile sınırlıdır.

### 1.7 Tanımlar

**Okul Öncesi Dönem:** Çocuğun doğduğu günden ilkokula başlayana kadar geçen yılları kapsayan ve çocukların sonraki yaşam dönemlerinde önemli rolü olan kişiliğinin şekillendiği, psiko-motor, sosyal, duygusal, bilişsel ve dil gelişiminin büyük ölçüde tamamlandığı kritik bir dönemdir (Aral ve ark., 2002).

**STEM Eğitimi:** Erken çocukluktan yükseköğretime kadar STEM sözcüğünün içinde barındırdığı disiplinlerin entegre bir bütün olarak öğretilmesini amaçlayan bir yaklaşımdır (Bybee, 2010).

**Yaratıcı Drama:** Bir grubu oluşturan bireylerin deneyimli bir lider eşliğinde geçmiş yaşam deneyimlerinden yola çıkarak bir durumun, bir düşüncenin doğaçlama ve rol oynama tekniklerinden yararlanarak canlandırılmasıdır (Adıgüzel, 2019).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Çocukların süreçte etkin olarak fen bilimlerinde öğrenmelerini hızlandıran, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu artıran, öğrenmenin kalıcılığını sağlayan, hatta araştırmanın yol ve yöntemlerini benimseten temel becerilerdir (Çepni ve ark., 1996).

Bilgiyi meydana getirmede, çeşitli problemler üzerine düşünme ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileri olarak ve aynı zamanda çocukların somut deneyimler yoluyla yeni bilgiyi işlemeye olanak sağlayan becerileridir (Lind, 1998; 2005).

**Çevresel farkındalık:** Çevre sorunlarına karşı bilgili, uyanık olma ve harekete geçme durumudur (Newhouse, 1990).

**Çevresel tutum:** Çevresel tutum, toplumun ve özelde bireylerin çevreye dair değerler geliştirmeleri, çevre için endişe duyarak çevrenin korunması ve iyileştirilmesinde etkin bir iştirakçi olma motivasyonuna sahip olmalarıdır (Yücel ve Özkan, 2014).

**Çevreye yönelik tutum:** Çevre sorunlarından kaynaklanan korkular, kırgınlıklar, huzursuzluklar, değer yargıları ve çevre sorunlarının çözümüne hazır olma gibi kişilerin çevreye yararlı davranışlara karşı gösterdikleri olumlu veya olumsuz tavır ve düşüncelerin hepsidir (Erten, 2004).

**Çevre Eğitimi:** Çevrenin korunmasına ilişkin tutumların, değer yargılarının, bilgi, becerilerin, çevre dostu davranışların kazandırılması ve bunların sonuçlarının görülmesi sürecidir (Erten, 2004).

## **2. ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELLERİ ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Bu bölümde çalışmanın temelini oluşturan kuramsal yapıya ve alan yazındaki araştırmalar yer almaktadır.

### **2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi**

Bu bölümde araştırma kapsamında yer alan STEM, Yaratıcı Drama, çevresel farkındalık ve bilimsel süreç becerileri kavramlarına ilişkin genel bilgilere yer verilmiştir.

#### **2.1.1 STEM**

STEM, İngilizcede Science (Bilim), Technology (Teknoloji), Engineering (Mühendislik) ve Mathematics (Matematik) kelimelerinin baş harflerinden meydana gelen bir adlandırmadır (Bybee, 2013; Dugger, 2010). Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde (K-16 eğitimi için) bir eğitim reformu olarak ortaya çıkarak çocukları, içinde yer aldıkları 21. yy küresel ekonomisine hazırlamayı amaçlayan bir eğitim yaklaşımıdır (Sanders, 2009; Yakman ve Lee, 2012).

Dünya'nın ekonomik açıdan en gelişmiş ülkelerinden birisi olan ABD'de eğitim sistemindeki bazı temel etkenler, STEM eğitiminin önerilmesine ve geliştirilmesine neden olmuştur. Bu etkenler arasında, ülkenin STEM alanlarındaki başarısının diğer ülkelerin gerisinde kalması, öğrencilerin fen ve matematik performanslarının uluslararası sınavlarda düşük seviyelerde olması, öğrencilerin bu alanlara olan ilgilerinin yetersiz oluşu, STEM alanlarını meslek olarak seçen yetişmiş birey sayısının yetersizliği ve bu alanlarda verilen eğitimin niteliğinin sorgulanabilir boyutlara ulaşması gibi problemler sayılabilir (Bybee, 2013; Baldi, Jin, Skemer, Green ve Herget, 2007). ABD, bu kötü gidişatı durdurmak ve 21. yy Dünyasında lider bir ülke haline gelmek için STEM eğitimi ulusal bir eğitim hareketi olarak benimsemiştir (Holdren ve ark., 2010; Şenol ve Büyük, 2015).

Öğrencilerin farklı disiplin alanlarında bilgi ve yetenek kazanmalarını, bu alanlardaki problemlere çözüm üretmelerini ve bireysel gelişimlerini destekleme rolü ile STEM eğitimi, ABD'de bilimsel önderliğin ve ekonomik büyümenin sürdürülebilir olmasında temel çıkış noktası olarak öngörülmüştür (Bybee, 2010).

STEM hareketi Dünya'da son yıllarda bir ivme kazanmış olsa da, ABD'nde fen ve matematik eğitimi güçlendirme ihtiyacı, 1980'lerin başından beri birçok eğitim raporunda vurgulanmıştır (Breiner ve ark., 2012). Ancak literatür incelendiğinde STEM



kavramı ilk olarak 1990'lı yıllarda Amerikan Ulusal Bilim Vakfı (National Science Foundation- NSF) tarafından "Science (Bilim) Mathematics (Matematik), Engineering (Mühendislik) ve Technology (Teknoloji) kelimelerinin kısaltması olan "SMET" olarak ortaya çıktığı belirtilmektedir. "SMET" ifadesi farklı kelimelerle çağrışım yapması ve kavramsal karışıklığa neden olması sebebiyle adlandırma "STEM" olarak değiştirilmiştir (Sanders, 2009). Günümüzde kullanılan ve kabul gören STEM kavramı ilk olarak 2001 yılında Ulusal Bilim Vakfı Eğitim ve İnsan kaynakları biriminin eski yetkilisi Judith Ramaley tarafından kullanılmıştır (Dugger, 2010; White, 2014; Yıldırım ve Selvi, 2015; Zollman, 2012).

Dünya'da ve Türkiye'de STEM kavramı farklı şekillerde adlandırılmaktadır. Ülkemizde STEM kısaltmasını meydana getiren sözcüklerin Türkçe karşılığı olan fen, teknoloji, mühendislik ve matematik ile oluşturulan FeTeMM kısaltması bu adlandırmalardan birisidir (Akgündüz ve ark., 2015; Çorlu, 2014). Farklı bir görüş ise BilTeMM olarak ifade etmektedir (Yıldırım, 2018). Günümüzde ulusal ve uluslararası literatürde ekseriyetle STEM kısaltmasının kullanıldığı görülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada STEM kısaltmasının kullanımı tercih edilmiştir.

Bir ülkenin gelişmişliğinde en önemli kaynağı iyi yetişmiş işgücüdür. Bu açıdan ülkelerin eğitim süreçlerinin öğrencileri bilimsel okuryazarlık becerileriyle donatacak yeterliliklerinin düşük ve öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilişkin ilgilerinin yetersiz oluşu, ülkelerin gelişmişlik seyrinde bir engel olarak görülmektedir (Şenol ve Büyük, 2015). Ülkeler, günümüz ve gelecek kuşakları için çağın gerektirdiği ihtiyaçları karşılamada yeterli donanımlara sahip olmadıkları düşüncesi ile eğitim sistemlerinde yeni arayışlara yönelmişlerdir. Bu arayışların sonucunda ülkeler bilimsel ve ekonomik kalkınmaları için bireylerini STEM disiplinlerine ait bilgi ve becerilerle donatma zorunluluğu hissetmişlerdir (Lacey ve Wright, 2009). Ülkelerin STEM alanlarındaki gelişmişliği aynı zamanda küresel boyutta bilimsel ilerlemenin, ekonomik, kültürel ve toplumsal refahın belirleyicisi olmaktadır.

STEM alanlarında yetenekli bir toplum oluşturarak bu birikimi gelecek nesillere aktarmak, teknolojik ilerlemeye ve gelişmiş bir ekonomiye sahip olmak isteyen birçok ülke için eğitim stratejilerinin önemli bir öznesini STEM oluşturmaktadır. Gelecekte farklı disiplinleri bir bütün içerisinde öğrenmiş beyinlere ihtiyaç duyulacağına

inanılmaktadır. STEM, günümüzde başta ABD olmak üzere, Japonya, Güney Kore, Almanya ve Çin gibi gelişmiş ülkelerde okul öncesinden yükseköğretime kadar farklı eğitim kademelerinde uygulanan, ülkelerin var olan ekonomik ve teknolojik gücünü koruma ve geliştirmeleri adına üzerine odaklanılan önemli bir unsur halindedir (TÜSİAD, 2014). Ülkemizde de STEM eğitimi güncel bir yaklaşım olarak kabul görmektedir.

### **2.1.1.1 STEM Disiplinleri**

İçinde yaşadığımız yüzyılda, Dünya ve ülkemizde meydana gelen doğal afetler, küresel iklim değişiklikleri, doğal kaynakların azalması, canlı türlerinin yok oluşu, kirlilik, doğa tahribatı ve bunlar gibi küresel boyutlu pek çok problemle karşı karşıyayız. Belirtilen problemler sosyal, ekonomik, psikolojik, kimyasal, biyolojik vb. olmak üzere çok boyutlu olduğundan tek bir disiplin ile çözüm aranması, yeterli olmayacaktır (Wang, 2012). Bu problemlere birden fazla STEM disiplini ile birlikte çözüm üretme arayışı ülkelerin eğitim politikalarında kendine yer bulmuştur (Hacıoğlu, 2017). STEM, gerçek dünya problemlerinin çözümünde kullanılan disiplinlerin amaca yönelik entegrasyonudur (Labov ve ark., 2010; Sanders, 2009).

STEM çok sayıda disiplini içermektedir. Sadece matematik, fizik, biyoloji, kimya, mühendislik ve bilgisayar teknolojilerini değil, aynı zamanda psikoloji, ekonomi, sosyoloji, çevre gibi sosyal ve davranışsal bilimleri de içeren daha geniş bir kapsam ve anlama sahiptir (Breckler, 2007; Green, 2007; Zollman, 2012). STEM sözcüğü, belirtilen bilim alanlarını kapsasa da literatürde temel dört disiplinin üzerinde yükseldiği belirtilmektedir (National Governors Association [NGA], 2007). STEM eğitimi, içinde barındırdığı disiplinlerin entegre bir bütün olarak öğretilmesini amaçlayan bir yaklaşım olup, erken çocukluktan yükseköğretime kadar olan tüm süreci kapsar (Bybee, 2010). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin her birisinin kendine özgü ayrı tanımlamaları olsa da, STEM eğitiminde daha kapsamlı ve derin bir anlam içerirler. Bu manada STEM, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri arasında bir köprü vazifesi üstlenen disiplinler arası bir çalışma alanıdır. STEM alanları aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

**Fen-Bilim (Science):** Doğal dünyanın gözlem, deney gibi bilimsel süreç becerilerine dayalı olarak sistemli bir şekilde incelenmesi ve elde edilen bulguların ortaya konulmasıdır (White, 2014). Fizik, kimya, biyoloji ile ilişkili doğa yasaları ve bu

disiplinlerle ilişkili teorilerin, ilkelerin, kavramların işlenmesi ve uygulanması süreçlerini içerir. Fen bilimi hem zaman içinde birikmiş bir bilgi bütünü hem de yeni bilgiler üreten bilimsel bir süreçtir (National Research Council-NRC, 2009).

Fen eğitiminin ana amacı okul öncesinden başlayarak tüm eğitim kademelerindeki öğrencilerin bilimsel okuryazarlığını geliştirip onları 21. yy becerileriyle donatmaktır. Bilimsel araştırma ürünleriyle dolu bir dünyada, bilimsel okuryazarlık herkes için bir zorunluluk haline gelmiştir. Öğrenciler fen öğrenirken, nesnelere ve olayları tanımlar, sorular sorar, bilgi edinirler. Doğal olayların açıklamalarını oluşturur, bu açıklamaları birçok farklı şekilde test eder ve fikirlerini başkalarıyla paylaşırlar (NRC, 1996). Bu etkileşim sürecinde öğrenciler, bilimsel süreç becerilerini de geliştirirler.

Erken çocukluk döneminde bilim, kendisini çevreleyen dünyada karşısına çıkan problemleri çözme konusunda istekli olan çocuklara araştırma ve keşfetmeleri için fırsat sunar. Gözlem, iletişim, çıkarımda bulunma, tahmin etme, ölçme gibi bilimsel süreç becerilerini geliştirerek bilime karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olur (Soylu, 2016).

Teknoloji (Technology): Yunanca'da "bilgiden gelen zanaat" manasına gelen teknoloji günümüzde, bilimsel bilgidan faydalanarak yeni bir tasarım geliştirme, üretme ve hizmet süreçlerinde kullanılan bilgi, beceri ve yöntemlerin bütünü şeklinde tanımlanmaktadır (Yörükoğulları, 2013). Teknoloji, insan ihtiyaçlarını karşılamak üzere doğal çevrenin yenilenmesi ve değiştirilmesidir (International Technology Education Association [ITEA], 2007). Tarih boyunca insanlar kendi istek ve ihtiyaçlarını karşılamak için bir kalemde bilgisayara kadar sayısız teknolojik ürün yaratmışlardır. Yaratılan teknolojik ürünler insanların yaşamlarını kolaylaştırıp yeni teknolojik araçların gelişmesine de öncülük etmiştir. Modern teknolojinin çoğu bilim ve mühendisliğin ürünüdür. Geliştirilen teknolojik ürünler her iki alanda da kullanılmaktadır (NRC, 2011).

Erken çocukluk döneminde fen eğitimi, doğal dünyanın anlaşılması üzerine odaklanır. Çocukların bu süreçte doğal dünyayı keşfi yanında, insanoğlunun yarattığı dünyayı da anlamaları son derece önemlidir (Bers, 2008). Dijital ortama doğan çocuklar için teknoloji, gündelik yaşamın vazgeçilmezi durumundadır. Çocuklar, gündelik yaşantılarında karşılaştıkları basit araç ve makinaların nasıl çalıştıklarını gözlemleyerek teknolojik araçları keşfeder, kullanarak da teknolojiyi kullanma becerilerini geliştirirler.

Teknoloji, çocuklara bir aracın çalışma prensibini anlamaları, bir probleme çözüm yolu geliştirmeleri veya bir yapıyı yeniden işlevsel hale dönüştürmeleri gibi çeşitli deneyimler sağlar (Lindeman ve ark., 2013). Teknolojinin tüm insanlık için eşsiz bir konuma sahip olduğu günümüzde özellikle erken çocukluk döneminde teknoloji eğitimine önem verilmesi oldukça faydalıdır (Sullivan ve Bers, 2016; Yıldırım, 2016).

**Mühendislik (Engineering):** Mühendislik, ihtiyaç ve talepler doğrultusunda hem insan yapımı ürünlerin tasarlanması ve yaratılmasına ilişkin bilgi bütünü hem de problem çözme süreçlerini ifade eder. Başka bir tanıma göre mühendislik, gündelik hayat problemlerine çözüm bulmak amacıyla bilgi, beceri ve bilimsel yöntemlerin kullanılmasıdır (NRC, 2011). Mühendislik tasarımı ise bilimsel ve matematiksel ilkelerin verimli ve ekonomik yapıların, makinelerin, süreçlerin ve sistemlerin tasarımı, üretimi ve işletilmesi gibi pratik amaçlara sistematik ve yaratıcı bir şekilde uygulanmasıdır (Dugger, 2010). Bir anlamda teknolojilerin mühendislik tasarım süreci aracılığıyla nasıl geliştirildiğinin anlaşılmasıdır.

Günümüzde birçok mühendislik eseri ile yaşantılarımızı sürdürmemize rağmen yapılan çalışmalarda öğrencilerin mühendislerin ne iş yaptıklarını kavramakta zorlandıkları belirtilmektedir (Frehill, 1997). Mühendislik hem bir tasarım süreci, hem de bireylerin yüzleştikleri gerçek problemlere çözüm üretmeleri için bir grup insanın ortak çalışmasıdır. Okul öncesi dönemde çocuklar, mühendisler gibi yapılandırılmamış oyun ortamlarında oyun hamuru, blok, kart, karton, tahta vb. materyali kullanarak farklı yapılar inşa ederler, yıkarlar ve yeniden yapılandırır. Bu şekilde tasarım sürecini yaparak yaşayarak öğrenirler. Çocuklar, mühendislik-tasarım sürecinde mevcut bir problemin birden fazla yolla çözülebileceğini ve alternatifler denenerek en etkili çözüm için sürecin bir döngü halinde tekrarlanabileceğini öğrenirler (Atman ve ark., 2007; Bers ve Postmore, 2005). Aynı zamanda tasarım yoluyla mühendislik becerilerini geliştirip fen ve teknoloji ile ilişkili temel kavramları da öğrenirler (Kolodner, 2002).

**Matematik (Mathematics):** İnsanoğlunun varoluşundan itibaren gündelik hayatın vazgeçilmezi olan matematik; nicelikler, şekiller ve sayılar arasındaki modelleri ve ilişkileri inceleyen bir disiplindir. Matematik, bilim, teknoloji ve mühendislik alanlarında kullanılır (NRC, 2011).

Matematik, her bireyin olduğu gibi çocukların da gündelik yaşantısının önemli bir parçasıdır ve onları çevreleyen dünyayı anlamalarına yardımcı olur. Çocuklar matematik etkinlikleri ile matematik kavramlarını öğrenirken aynı zamanda problem çözmeyi de öğrenirler. Matematik kavramlarını, günlük etkinlikler sürecinde matematiğe ilişkin kavram ve sembollerle karşılaşp, çevresindeki materyalleri keşfederek kazanmaya başlar (Wortham, 2006). Aslında çocukların oynadıkları oyunlarda da temel matematiksel beceriler yer alır. Şöyle ki çocuk oyunları, örüntü bulma-oluşturma, şekilleri tanıma-kullanma, büyüklükleri, miktarları, boyutları karşılaştırma ve objeleri sayma gibi temel matematik becerilerini içermektedir (Clements ve Sarama, 2016).

Çocukların matematiksel kavramları anlamaları, matematiksel düşünme becerileri geliştirmeleri ve çeşitli problemlere yönelik farklı çözüm stratejilerini değerlendirmeleri, matematik eğitiminin hedeflerindedir (He ve ark., 2021). Çocuklar matematik etkinlikleri ile çevrelerindeki nesnelere fark ederek sınıflandırma, karşılaştırma, sıralama ve eşleştirme yapar; sayıları ve sayılara bağlı ölçme işlemlerini anlamaya başlar (Wortham, 2006). Okul öncesi dönem, çocukların temel kavramları kazandığı bir dönemdir. Öyleyse bu dönemde kazanılan matematik becerileri, çocuğun sonraki eğitim kademelerindeki matematik bilgi ve becerilerinin temelini oluşturarak başarısını da artırmaktadır (Akman, 2002; He ve ark., 2021).

STEM eğitiminin esas ilerlemeci eğitim felsefesi temelinde yapılandırılmıştır (Yıldırım ve Selvi, 2018). İlerlemecilik (progresivizm), yaratıcı bireylerin yetiştirilmesini ve onların değişen şartlara akıllıca bir yaklaşımla uyum sağlamalarını mümkün kılar. Eğitim programlarının yapısı birden çok disiplinin bir araya gelmesiyle oluşan disiplinler arası bir niteliğe sahiptir. Burada konu gerçek hayatla ilişkilendirilir ve müfredat entegrasyonu yoluyla öğrenciler için daha anlamlı hale getirilir (Beane, 1997). STEM eğitimi için teorik bir çerçeve sağlayan müfredat entegrasyonu, Dewey'in ilerlemeci eğitim yaklaşımını yansıtmaktadır. Bu yaklaşım Dewey'in görüşleri doğrultusunda şekillenmiştir. Dewey (2018), "Okulu hayatla ilişkilendirdiğinizde, tüm çalışmalar birbiriyle bağlantılı olacaktır." söylemiyle eğitimin, gerçek dünya sorunlarından ayrı ele alınamaz olduğunu vurgulamaktadır. Çocukları sosyal yaşama hazırlayabilmek için en uygun ortam, hayatın kendisidir (Bender, 2005).

STEM, yaşamla sıkı bağlantısı olan multidisipliner çok yönlü ve kapsamlı bir yaklaşımdır. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri arasındaki sınırları kaldıran STEM, aynı zamanda bu alanları, öğrencilerin öğrenme deneyimleri ile gerçek dünyaya entegre edebilen disiplinler arası bir modeli ifade eder (Vasquez ve ark., 2013). Disiplinler arası ilişki de teknoloji ve mühendislik, fen ve matematik disiplinlerinin uygulama alanını oluştururlar. Örneğin, bir mühendisin mühendislik tasarımlarını ve uygulamalarını desteklemek ve bağlam sağlamak için çeşitli fen disiplinleri, matematik ve teknoloji hakkında iyi gelişmiş derinleşmiş bir anlayışa ihtiyacı vardır (Bennett ve O'Neale, 1998).

STEM'in diğer önemli bir amacı da STEM okuryazarı bir toplum oluşturmaktır (Bybee, 2013). Okuryazarlık genellikle basılı materyalleri okuma ve yazma becerisi ile ilişkilendirilir. Ancak bu temel tanım, 21. yy'da okuryazarlığın ne olduğuna dair yeni anlayışlar ışığında büyük ölçüde geçerliliğini yitirmiştir. Küreselleşen bilgi odaklı toplumdaki hızlı sosyal, ekonomik ve kültürel değişikliklere yanıt olarak okuryazarlığın doğası da değişim göstermiştir. Okuryazarlık, toplumsal yaşam problemlerinin tanımlanabilmesi için bilgi, tutum ve becerilere sahip, dünyayı açıklayabilme nitelikleri ile donatılmış bireylerin yetiştirilmesi ile mümkündür. Literatürde STEM okuryazarlığına ilişkin çok sayıda yorum ve görüş bulunmaktadır (Tang ve Williams, 2019). Genel bir tanımlama yapılacak olursa STEM okuryazarlığı, bilimsel, teknolojik, mühendislik ve matematik okuryazarlıklarını içeren kapsayıcı bir terimdir (Zollman, 2012). Barakos ve ark., (2012) ise STEM eğitiminin odak noktasının, insanların yaşamlarında karşılaştıkları sorunları çözmek adına becerilerini ve bilgilerini kullanarak STEM okuryazarı bir toplum yaratmak olduğunu ileri sürmektedir. Başka bir ifade ile STEM okuryazarlığı, bir bireyin dünyanın nasıl işlediğine dair anlayışını birbiriyle ilişkili dört alan içinde ve bu alanlar arasında uygulama becerisini ifade eder (NGA, 2007). Bu açıdan STEM bir toplanma noktasıdır. STEM okuryazarlığının bileşenleri olan bilim, matematik, mühendislik ve teknoloji okuryazarlığının tanımları aşağıda verilmiştir.

Bilimsel okuryazarlık, doğal dünyayı anlamak, bilimsel yeni bilgiler edinmek, bu bilgileri bilimsel teorilerle açıklamak ve bilimle ilgili konularda kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak adına bilimsel süreçleri kullanma becerisidir (OECD, 2003).

Teknolojik okuryazarlık, teknolojiyi kullanma, yönetme, anlama ve değerlendirme becerisi anlamına gelmektedir. Yeni teknolojilerin nasıl geliştirildiğini anlama, nasıl kullanacağını bilme ve yeni teknolojilerin bizi ve dünyayı nasıl etkilediğini analiz edecek becerilere sahip olma durumudur (ITEA, 2007).

Mühendislik okuryazarlığı, mühendislik tasarımlarının, bilimsel ve matematiksel ilkelerin verimli şekilde, ekonomik yapıların, makinelerin, süreçlerin ve sistemlerin tasarımları, üretimleri ve işletilmeleri amacıyla sistematik, etkin ve yaratıcı bir biçimde uygulanmasıdır (OECD, 2003).

Matematik okuryazarlığı, analiz etme becerisi anlamına gelmektedir. Çeşitli durumlarda matematiksel problemleri ortaya koyarken, formüle ederken, çözerken ve çözümleri yorumlarken muhakeme edip fikirleri etkili bir şekilde ortaya koymayı ifade eder (OECD, 2003).

STEM okuryazarlığı öğrencilerin, karmaşık sorunları anlayıp çözmek için bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik kavramlarını tanımlama, uygulama ve entegre etme yeteneğine sahip olmalarıdır (NGA, 2007). STEM okuryazarı bireyleri yetiştirmek için içerik bilgisinin tek başına yeterli olmamakta; aynı zamanda her disiplinin ayrı işleyiş bilgisine de sahip olunması gerekmektedir. Çünkü öğrencilerin öğrendikleri bilgiyi neden öğrendiklerini anlamaları gerekmektedir. 21. yüzyılda bireysel ve toplumsal kararların gittikçe daha fazla bilimsel ve teknolojik bilgi içermeleri gerekir. İster sağlık ister çevre isterse de teknoloji ile ilgili olsun, belirli bir düzeyde bilimsel bilgi, bilinçli karar verme açısından hayati önem taşır. Bu nedenle, STEM eğitiminin amacı, STEM okuryazarlığını artırmaktır. Ülkeler STEM eğitimi ile bireylerini bilim ve teknoloji odaklı bir toplumun yaşayacağı zorluklarla yüzleşmeye daha iyi hazırlayabilirler (NRC, 2011).

STEM eğitimi, erken çocukluk döneminden başlayarak çocukların 21. yy becerilerini edinebilecekleri, okuryazarlık becerilerini artırıp aynı zamanda bu bilgi ve becerileri günlük yaşam deneyimlerine aktarabilecekleri ortamlar sunmayı amaçlar (Bybee, 2013). Disiplinler arası STEM entegrasyonu çocukların akıl yürütme, tahminde bulunma, hipotez kurma, problem çözme ve eleştirel düşünme süreç becerilerini kullanmalarına fırsat sunar, onların ilerleyen yıllarda STEM alanlarındaki kariyer yapma eğilimlerini destekler (Riniker, 2021).

### 2.1.1.2 STEM ve 21. Yüzyıl Becerileri

21. yy, teknolojide eşi benzeri görülmemiş bir büyümeyle birlikte bilgi çeşitliliğinin patlama yaşadığı dijital çağın başlangıcı olarak doğmuştur (Beer, 2012). Bu başlangıç günümüzde birçok alandaki değişimi de beraberinde getirmiştir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile küresel boyutta ülkelerin ekonomilerindeki değişimler, bireylerin gereksinimlerinin eskiye nazaran daha karmaşık hale gelmesine neden olmuştur. Ülkelerin eğitim süreçleriyle bu karmaşık yapıya cevap verecek bilgi ve beceriler ile donatılmış bireyleri yetiştirmeleri zorunluluk haline gelmiştir. Öğrencilerin bu değişim ve yenilenme sürecinde başarılı olabilmeleri için çağın becerileri olarak tarif edilen 21. yy becerilerine sahip olmaları beklenmektedir. Bu beceriler, bireylerin içinde yaşanılan yüzyılın getirdiği koşullara uyum sağlayabilmeleri ve bilgi toplumuna aktif bir yurttaş olarak katkıda bulunabilmeleri için gerekli beceriler şeklinde tanımlanmaktadır (Voogt ve Roblin, 2012).

Gardner (1987), bu yüzyılda çocukları, makinelerin yapamayacağı işleri yapabilecek bilgi ve becerilerle zenginleştirmenin gerekliliğini vurgulamıştır. Bu tespit 21. yy becerileri olan “yaratıcılık”, “eleştirel düşünme”, “problem çözme”, “iş birliği yapabilme” gibi becerileri kullanmanın önemini vurgulamaktadır (Akgündüz ve ark., 2015).

P21 (Partnership for 21st Century Learning) tarafından üç boyutta kategorilendirilmiş 21. yy becerileri, okul öncesi dönemden başlayıp, lise son sınıfa kadar olan öğrencilerde bulunması gereken temel özellikleri açıklar (Cansoy, 2018). Bunlar, (1) öğrenme ve yenilik becerileri, (2) bilgi, medya ve teknoloji becerileri ile (3) yaşam ve kariyer becerileridir. Bu beceriler çerçevesi, öğrencilerin hem mesleki gelişimlerinde hem de yaşamlarında gerekli olan özellikleri tanımlamaktadır. 21. yy becerileri P21’in tanımladığı üzere Şekil 2.1’de sunulmuştur.





**Şekil 2.1** 21. Yüzyıl Becerileri (Partnership for 21st Century Learning-P21, 2022)

P21 (Partnership for 21st Century Learning) tarafından 21. yy becerileri, öğrencilerin işlerinde ve yaşamlarında başarılı olmaları adına ihtiyaç duydukları bilgi, beceri ve destek sistemlerini tanımlayıp göstermek amacıyla öğretmenler, eğitim uzmanları ve iş dünyası liderlerinin katkılarıyla geliştirilmiştir.

MEB (2017) 21. yy becerileri boyutunda öğrencilerde bulunması gereken yeterlilikleri, anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematik yeterliliği, bilim ve teknoloji yeterliği, dijital yeterlilik, öğrenmeyi öğrenme, inisiyatif alma ve girişimcilik algısı, sosyal ve kamusal yeterlik, kültürel farkındalık ve ifade olmak üzere dokuz kategoride tanımlamıştır (Cansoy, 2018).

Wagner (2008) ise 21. yy becerilerini, eleştirel düşünme-problem çözme, bireyler arası iş birliği-liderlik, kıvrak zeka-uyum gösterme, sözlü-yazılı iletişim, merak-hayal gücü ve girişimcilik-insiyatif alma şeklinde yedi başlıkta kategorilendirmiştir. Wagner, tanımladığı bu becerileri “Hiçbir çocuk geride kalmasın (No Child Left Behind)” yaklaşımını temel alarak hazırladığını belirtmiştir. Aynı zamanda günümüz okul müfredatlarının iyi yapılandırılmadığını; bunun sonucu olarak da öğrencilerin resmi anlamda öğrendikleri bilgi ve beceriler ile hayatta gereksinim duyacakları beceriler arasında büyük boşluklar olduğunu vurgulamıştır (Cansoy, 2018). Bu noktadan hareketle eğitim süreçlerimizde yarının yetişkinleri olacak çocuklarımızı çağın gereklerine uygun

becerilerle donatmak gerekmektedir. STEM alanlarında yetkinliğe sahip yenilikçi bireylere 21. yy dünyasında ihtiyaç duyulmaktadır. STEM eğitimi de içinde bulunduğumuz yüzyılın becerileri olarak tanımlanan özelliklere sahip bireyleri yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Akgündüz, 2016; Bybee, 2010). Birçok ülke bu amaçla bireylerini 21. yy dünyasına hazırlamak için fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında eğitimin kalitesini artırma yolunda eğitim programlarında STEM'e yer vermektedir (Yıldırım ve Selvi, 2015). STEM müfredatı grup etkinlikleri, laboratuvar araştırmaları ve projeleri ile öğrencilere 21. yy becerilerini geliştirme fırsatı sunar ve onları kişisel sağlık, enerji verimliliği, çevre kalitesi, kaynak kullanımı ve ulusal güvenlik gibi konularda daha iyi kararlar alabilen vatandaşlar olmaya hazırlar. STEM eğitimi, bu hedeflerle mevcut nesli yenilikçi bakış açısı ile yetiştirerek STEM okuryazarlığını tüm öğrenciler için bir gerçeklik haline getirmeyi amaçlamaktadır (Bybee, 2010).

STEM eğitimi ile 21. yüzyıl becerilerinin prensipleri birbiriyle kesişmektedir (Beers, 2012). STEM eğitimi, bu becerilerin gelişiminde, çocukların disiplinler arası konularla ilgilenerek, gerçek hayat problemlerini analiz edip çözüm bulmalarında etkilidir. 21. yy becerilerinde var olan girişimcilik, iş birliği, iletişim ve yaratıcılığın ortaya çıkması için de STEM eğitiminin gerekli olduğu düşünülmektedir (Bybee, 2010). Bu sebeple STEM ile 21. yy becerileri arasında doğal bir uyum vardır. STEM eğitimi 21. yy becerilerinin kazanılmasında kusursuz bir araç olduğu gibi; 21. yy becerilerinin varlığı da STEM eğitim sürecinin verimliliği ve işlerliğini arttırmada benzer etkiye sahiptir.

Öğrenmenin etkileşimli, ilgi çekici ve güncel olmasını bekleyen dijital çağda yetişmiş çocuklara, bu etkileşimi sağlayacak eğitim yaklaşımları ile eğitim öğretim süreçlerinin yapılandırılması gerekmektedir. Okul ortamlarında fen, matematik, teknoloji ve mühendislik konularının erken çocukluk döneminden itibaren gelişimsel açıdan STEM eğitimi ile verilmesi çağın gereksinimlerine cevap verecek bireyleri yetiştirme sürecinde belirleyici olacaktır.

### **2.1.1.3 Erken Çocukluk ve STEM**

Erken çocukluk dönemi, çocuğun bütünsel gelişiminin en hızlı olduğu kritik bir büyüme dönemidir. Çocuğun doğumundan ilkökula başlayıncaya kadar bireysel özelliklerine, gelişim seviyelerine, gereksinimlerine ve ilgilerine uygun bol uyarıcı ortam sunan bir eğitim sürecidir (Kandır, 1999; Oğuzkan ve Oral, 1997).

Çocukların ilkokul ve sonraki yıllarda başarılı olabilmeleri için ön koşul olan bilgi, beceri ve eğilimlerini geliştirdikleri okul öncesi dönem, eğitim sürecinin en önemli yılları olarak tarif edilir (Oktay, 2000). Çocukların bu dönemde fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında edindikleri deneyimlerin onların gelecekte bu alanlarda başarılı olmalarında önemli yeri olacağı belirtilmektedir (Hassan ve ark., 2019; Milford ve Tippett, 2015).

Erken çocukluk, STEM öğrenimi için doğal bir başlangıç noktasıdır. “Çocukların entelektüel olarak meraklı olmaları ve çevrelerini araştırmaya yönelik doğal eğilimleri” bu yıllarda ortaya çıkar (Helm ve ark., 2023). Doğuştan getirdikleri merak duygusu ile çocuklar etraflarındaki dünyayı keşfetmeye istekli ve deneme yanılma yöntemini kullanarak sorunları çözmeye heveslidirler. Onlar da tıpkı bilim insanları gibi aktif şekilde öğrenen, yaratıcı ve sorgulayıcı bireylerdir (Katz, 2010). Dolayısıyla, STEM eğitiminin temeli erken çocukluk yıllarına kadar uzanmaktadır (Moomaw, 2013). Araştırmalar, erken çocukluk döneminde çocukların formal ve informal fen etkinlikleriyle ilk elden deneyimler kazanmalarını desteklediğini, gelecekteki akademik fen performanslarını ve bilimsel düşünme için gerekli olan gözlem, araştırma, çıkarım yapma, ilgi ve merak gibi becerileri; ayrıca fen bilimlerine yönelik tutumlarını da olumlu yönde etkileyeceğini göstermektedir (Eshach ve Fried, 2005).

Çocuklar sınıfta, bahçede, parkta, oyun alanlarında ve evde farklı nesnelere deneyimler. Bu deneyimleri esnasında bir sorunla karşılaştıklarında STEM disiplinlerinin içerdiği akıl yürütme yardımıyla bir çözüm yolu bulurlar. Sorunlara buldukları çözümler sayesinde de yeni keşiflere yönelirler. Çocuklara yaşam boyu öğrenme imkânı sağlayan STEM eğitimi, onları gerçek hayattaki sorunlarla meşgul etmekte ve onlara araştırmaya dayalı ve ilk elden öğrenme deneyimleri sunmaktadır.

Gerçek bir STEM eğitimi, öğrencilerin işlerin nasıl yürüdüğünü, nesnelere nasıl çalıştığını anlamaları ve teknolojiyi daha fazla kullanmalarını sağlamalıdır. Toplumsal açıdan ekonomik önemi göz önüne alındığında, öğrenciler mühendislik hakkında bilgi edinmeli ve tasarım süreçleriyle ilgili bazı beceri ve yetenekleri geliştirmelidirler (Bybee, 2010).

Etkili bir STEM eğitimi, çocukların erken araştırma ve deneyimleme arzusundan yararlanır. Çocuk, keşfederek öğrenmeye istekli doğal bir STEM araştırmacıdır (NRC,

2011). STEM alanlarını tek tek veya birlikte deneyimleyebilir. Örneğin, çocuk blok veya manipülatif oyuncakları kullanarak uzun ve sağlam bir kule oluşturmak için bir mühendis gibi hareket eder. Kule oluştururken kullandığı materyal ve dokuların kulenin dengesini nasıl etkilediğini araştırıp tecrübe ederken bir bilim insanı gibi süreci deneyimler. Kulenin yüksekliğini ölçmek için kullandığı araçlarla matematik ve teknolojiyi kullanır (Kavak, 2020).

Çocuklar, çevrelerindeki her şeyi keşfetme, keşfettiklerini de deneme konusunda yoğun bir istek duyan meraklı araştırmacılarıdır. STEM de çocukları etkinlikler ve oyunlar aracılığıyla yeni kavramlarla tanıştırmak onları deneyimlemelerini sağlar. Bu kavramlar bazen gerçek hayat problemleri de olabilir. Gerçek hayat probleminin üstesinden gelmek ve mümkün olan en iyi çözümü bulmak için çaba gösterirler. STEM süreci, çocukların yaratıcılık, yenilikçilik ve problem çözme gibi 21. yy becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Erken çocukluk dönemi yeni alışkanlıklar geliştirmek ve bir temel oluşturmak için kritik bir dönem olduğundan bu becerileri öğrenmek yürümeyi veya yemek yemeyi öğrenmek kadar doğal olacaktır (STEMpedia, 2018). Özetle çocuklar bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik içeriğinin gerçek dünyadaki uygulamalarına ne kadar erken katılırlarsa, bu tür becerilerde o kadar iyi ustalaşırlar.

Çocukların küçük yaşlardan itibaren çeşitli bilim alanlarıyla karşılaşmaları ve bu alanlarda tecrübe kazanmaları oldukça değerlidir. Literatürde STEM eğitiminin okul öncesi dönemden başlanarak verilmesinin çocukların gelecekteki açısından önemli olacağı vurgusunu yapan birçok araştırma bulunmaktadır (Aldemir ve Kermani, 2016; Balat ve Güneş, 2017; DeJarnette, 2012; Moomaw ve Davis, 2010, Katz, 2010, Moomaw, 2013; Polat ve Bardak, 2019; Simoncini ve Lasen, 2018; Torres-Crespo ve ark., 2014). Bu nedenle erken çocukluk, STEM eğitiminin başlangıç yılları olarak ifade edilebilir.

Bazı yetişkinler STEM etkinliklerinin, özellikle de çocuklar için okul öncesi ortamlara entegre edilemeyecek kadar zor olduğunu düşünmektedir. Ancak uygun STEM etkinlikleri, küçük çocukların tüm duyularını kullanarak materyalleri keşfetmelerini, meraklarını gidermelerini sağlar. STEM eğitimi çocukların bilim, matematik ve fen öğrenmelerine de önemli katkı sağlar. Ayrıca çocukların soru sorma, gözlem yapma, problem çözme, ürettiği çözümleri paylaşma, öz düzenleme gibi becerilerini desteklediği (McClure ve ark., 2007); çocukların odaklanmalarına, kelime dağarcıklarını

artırmalarına, birbirleriyle iş birliği yapmalarına ve bilimsel ilişkiler kurmalarına da yardımcı olmaktadır (Moomaw ve Davis, 2010).

Birçok eğitimci, çocukların disiplinlerin birbiriyle bağlantılı olduğunda en iyi öğrendiklerine inanmaktadır. STEM gibi entegre bir müfredat, erken çocukluk eğitiminde gelişimsel açıdan yapılandırılan uygulamalarla uyumlu olacaktır (Moomaw ve Davis, 2010). Her çocuk erken yaşlardan itibaren STEM eğitim fırsatlarına maruz kalmalı, akranlarıyla iş birliği içinde sorgulamaya dayalı öğrenmeye katılmalı ve gerçek hayat problemlerini keşfederek çözüme fırsatına sahip olmalıdır. Erken çocukluk döneminde etkili öğretme ve öğrenme süreçleri, çocukların gelişimini besler ve daha sonraki öğrenmeler için temel olan ön koşul bilgi ve becerilerin oluşturulmasını destekler. Erken çocukluk döneminde STEM alanlarına yönelik becerilerin geliştirilmesi ve STEM okuryazarlığının kazandırılması, bilimsel düşüncenin gelişimi açısından oldukça önemlidir.

Erken çocukluk dönemi çocuklarını STEM'in çok boyutluluğuna ilişkin bilgi ve becerilerle donatmak için önemli bileşenler vardır. Bu bileşenler, öğretmen, eğitim programı, eğitim ortamı ve ailedir. STEM'e uyumlandırılmış eğitim programı, STEM süreçlerini planlama ve uygulama becerisine sahip öğretmen, etkinlik çeşitliliğine uyum sağlayabilen esnekeğitim ortamı ve eğitim süreçlerine destek veren ailelerin varlığı ile çocuklar, STEM ile kazandıkları bilgi ve becerilerini, gerçek yaşamla ilişkilendirip kalıcı öğrenmeler edineceklerdir.

Erken çocukluk döneminde STEM eğitimi çocukların doğrudan deneyimlerini teşvik eden, aktif katılımcı, oyunsu süreçlerle yapılandırılmış ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi içinde barındıran yöntemlerle birlikte uygulanırsa, çocukların gelişimlerine etkisi daha kalıcı hale dönüşecektir. STEM'in doğasına uygun olan yöntemlerden biri de Yaratıcı Drama yöntemidir.

Drama, çocukların STEM uygulamalarına katılmalarını teşvik ederek, anlaşılması güç kavram, durum, yaşantı, düşünceyi anlamlandırmalarına ve karşılıklarına çıkan problemlere çözüm yolları geliştirmelerine yardımcı olur (McGregor, 2012). Yaratıcı drama ve STEM birbirlerinin süreçlerine karşılıklı fayda sağlayan iki önemli araçtır. Yaratıcı drama yöntemi STEM sürecini daha ilgi çekici hale getirerek iş birliği ve iletişim becerilerini geliştirir, problem çözme ve eleştirel düşünmeyi teşvik ederek anlaşılması

güç (soyut) kavramları somutlaştırarak gerçek yaşamla bir bağlam oluşturur. STEM eğitimi var olan bir problemi analiz etme, probleme farklı bakış açılarından yaklaşma ve problemi çözme becerilerini geliştirme gibi amaçlarıyla yaratıcı dramanın kazanımları ile örtüşmektedir. Dolayısıyla disiplinler arası bir çalışma alanı olan yaratıcı dramanın STEM için öğrenme ortamını çeşitlendiren ve zenginleştiren etkili bir öğretim yöntemi olduğu görülmektedir (Özsoy, 2017).

Yaratıcı drama yönteminin canlandırma ve değerlendirme aşamalarında çocuklar fen ve matematik bilgilerini teknoloji ve mühendislik olanaklarıyla bütünleştirerek bir ürün ortaya çıkarmaları mümkündür. Böylece STEM'in amaçları arasında yer alan problem oluşturma ve çözme amacının yanı sıra grup içinde iş birliği ve sorumluluk çerçevesinde amaca uygun bir ürün ortaya koymaya çalışabilirler (Özsoy ve Özyer, 2018).

## **2.1.2 Yaratıcı Drama**

### **2.1.2.1 Yaratıcı Dramanın Tarihsel Gelişimi**

Dünyada drama, 20. yüzyılın ilk yarısından itibaren İngiltere, Amerika, Kanada gibi birçok ülkede hızla benimsenmeye başlayan bir kavram ve aynı zamanda bir yaşantı alanıdır. Drama 19. yy okullarında okul temsili, piyes şeklinde yer almış ve bu süreçte drama ile öğrenme birbirinden farklı konular olarak görülmüştür. Öğrenme, sınıf içi etkinliklerini; drama ise oyun etkinliğini ifade etmiştir. Geçmişten günümüze dramanın bir öğrenme yolu olduğu düşüncesi ilk olarak 1900'lü yılların başlarında oluşmuştur. Bu düşüncenin ilk başlangıç adımlarını İngiltere'de Harriet Finlay-Johnson ve Caldwell Cook; Amerika'da ise Winifred Ward atmıştır (Sağlam, 1997).

İngiltere'nin Sompting köyünde öğretmenlik yapan Harriet Finlay-Johnson'un sınıfında gerçekleştirdiği kendine özgü sınıf etkinlikleri ile başlamıştır. Sonuçta, Johnson çocukların doğrudan deneyimlerle görerek, yaparak ve yaşayarak daha iyi öğrendiklerini ve tüm öğrenciler için oyunların eğitim programlarına dahil edilmesini savunmuştur (Sağlam, 1997; Bolton, 1998'dan akt. Adıgüzel, 2012; Metinnam ve Karaosmanoğlu, 2021). Bu açıdan Johnson yaratıcı dramanın tarihsel sürecinde öncü bir kimlik olarak addedilir. Johnson gibi oyunun eğitim süreçlerinin temeli olduğuna vurgu yapan Caldwell Cook da dramanın öğrenme için bir anahtar rol üstlendiğini savunmuştur (Sağlam, 1997).

Tarihsel sıralamada 1950'li yıllara kadar Henry Caldwell Cook, Winifred Ward; 1950 yılından sonra ise Brian Way Peter Slade, Dorothy Heathcote, Gavin Bolton dramanın gelişmesine ve yaygınlaşmasına önemli katkılar sağlamışlardır (San, 2003).

Ülkemizde yaratıcı dramanın gelişimi için 1980'li yılların bir dönüm noktası olduğu belirtilmektedir. Osmanlı Döneminin son yıllarından 1980'li yıllara kadar geçen süreçte drama, eğitimde dramatizasyon, piyesler, okul tiyatrosu ve dramatik etkinlikler odağında şekillenmiş; bu süreçte İsmail Hakkı Baltacıoğlu, Muammer Targaç, Selahattin Çoruh, Emin Özdemir gibi isimler bu dönemin öncüleri arasında yer almıştır. Yaratıcı dramanın akademik boyutta ele alınması ve kavramsal çerçevesinin belirlenmesinde 1982 yılı milad olmuştur. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri öğretim üyesi Prof. Dr. İnci San ile Devlet tiyatrosu sanatçısı olan Tamer Levent'in öncülüğünde yaratıcı dramanın serpilmiş dönemi başlamıştır. San, eğitim bilimlerinde öğrenim gören bir grupla üç yıl süre boyunca eğitimde drama çalışmalarını gerçekleştirerek günümüze gelene kadar yaratıcı dramanın ülkemizdeki gelişimine ivme kazandırmıştır. (Adıgüzel, 2008).

Çocukların yaşam ile kendileri aralarında kurdukları ilişkilerin özünü oyunsu süreçler oluşturur (San, 2018). İçinde buldukları dünyayı oyunlar oynayarak ve aynı zamanda oyunsu süreçler yaratarak keşfederler. Büyüme ve gelişimlerinde kritik rol üstlenen oyunlar, çocuklar için vazgeçilmezdir. Özellikle erken dönemde taklit oyunları ile yakın çevrelerinde gözlemledikleri kişilerin rollerine girerek canlandırmalar yaparlar. Bu canlandırma oyunları çocukların ilk rol oynama davranışlarıdır (Flanagan, 1962) ve yaratıcı dramaya geçişte önemli bir basamaktır (Polisini, 1994). Dewey, çocukların yetişkin toplumunda sosyal yaşamı deneyimlemenin en iyi yolunun oyun olduğunu ifade eder (Bynum, 2015). Vygotsky de oyunun okul öncesi dönem çocukları için ana gelişim kaynağı olduğunu belirtir. Çocukların en önemli ihtiyacı ve uğraşı oyundur. Oyun çocuğun en temel hakkı ve dış dünya ile kurduğu iletişiminin dilidir. Yaratıcı drama da oyunsu süreçlerle geliştirilir, yapılandırılır ve uygulanır. Dolayısıyla çocukların oyun ihtiyacını doğallıkla karşılar. Özetle çocukların en önemli işi olarak tarif edilen oyun, yaratıcı dramanın çıkış noktasıdır (Adıgüzel, 2020). Bu bağlamda yaratıcı drama, oyunu eğitim süreçlerine dahil edip, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi olası kılmaktadır.

Yaratıcı drama, çocukların duyguları, hayal gücü, imgesel düşünceleri gibi birçok yeti ve özelliklerinin öğrenme süreçlerine dâhil edilmesine imkân verir. Onların dünyayı

anlayabilmeleri, çevreleri ve başkalarıyla etkileşim ve iletişim kurabilmeleri için uygun çeşitli ortamlar yaratıp olanaklar sunulması gerekmektedir. Drama çalışmaları bir grup etkinliğidir ve bu grupla yürütülür. Katılımcılar drama süreçlerinde konu veya kavramları grup içi etkileşim yoluyla yaparak yaşayarak öğrenirler (San, 2018).

Yaratıcı dramadan farklı konu alanlarının ve kavramların öğretiminde de yararlanılmaktadır. Çocukların bir konuya, bir kavrama veya bir duruma ilişkin farkındalığını geliştirerek, kurgular yoluyla çevrelerindeki gerçekliğe bakmalarını sağlayıp yaşantılarını anlamlandırmalarını sağlar. Çocuklar bir masalı, bir hikâyeyi dramatisasyon ile canlandırmak yerine mevcut konuya ilişkin dramatik bir andan yola çıkarak olayın öznesi konumunda o duruma ilişkin bir proje (okulda bir seçim, yardıma ihtiyacı olan bir kişi, yarar sağlayıcı bir materyal geliştirme, kaybolan bir eşya) üretirler. Böylece çocuklar, konu hakkında derinlemesine inceleme ve öğrenme fırsatı bulurlar. Yaratıcı drama bir öğretim yöntemi olarak kullanıldığında, bir bilgiyi iletmek, ilgi uyandırmak, probleme çözüm üretmek, bir tasarım geliştirmek, tutumları değiştirmek gibi önceden belirlenmiş olan kazanım ve amaçlara ulaşmayı sağlayacaktır (Mc Caslin, 2006).

Drama sözcüğünün kökeni Yunancada "Dran" kelimesidir. Dran itmek, çekmek, yapmak, etmek, eylemek anlamlarında kullanılır (San, 1990). Drama sözcüğünün sözlük karşılığı ise hareket ve eylem anlamına gelmektedir (TDK, 2022). Yaratıcı drama geniş bir perspektife sahip olması nedeniyle kavramın çok çeşitli tanımlanması ile karşılaşmak mümkündür. Dramanın öğretim programlarında yer alması için çalışmalar yürütmüş olan Slade'e (1999) göre drama; farklı bir sanat biçimi olarak geleneksel öğretim yöntemlerinin bireylerde geliştiremediği yaratıcılığı kullanıp, kendine güven, ifade etme yeteneği, ilgi ve yönelimlerine cevap veren, iş birliği, grup ruhu gibi olumlu davranışları kazandıran bir öğretim yöntemidir. Heathcote'a (1984) göre yaratıcı drama, oyunsu süreçlerde rol yapmadan yaşamsal tecrübeleri artıran bir öğrenme, bilgi edinme aracıdır. Benzer şekilde Way (1967), yaşamı tecrübe ederek öğrenme biçimi olarak ifade ettiği dramayı, tecrübeye dayalı eğitim olarak tanımlar. Woolland (2014) bireylerin birbirleriyle ve toplumla nasıl etkileşime girdiklerini ve yaşadıkları dünyayla nasıl bağ kurdukları ile ilgilenen sosyal bir sanat alanı; O'Neill (1989), hayal gücünün olabildiğince sınırsızlığını ifade eden bir alan; McCaslin (2019), her birey için elzem bütüncül bir sanat alanı; Stewing ve Buege (1994) ise katılımcıların uyarıcı bir materyale ve duruma bedenleri veya sesleri ile cevap vermeleri olarak tanımlar.



Adıgüzel (2019)'e göre yaratıcı drama “bir grubu oluşturan bireylerin geçmiş yaşam deneyimlerinden yola çıkarak bir yaşantının, durumun veya bir olayın, doğaçlama ve rol oynama gibi tekniklerden yararlanarak canlandırılmasıdır”. Bu canlandırma süreçleri yetkin bir lider eşliğinde oyunun genel özelliklerinden yararlanarak kendiliğinden, şimdi ve burada ilkesi doğrultusunda yapmaya dayalı olarak yürütülür.

Yaratıcı drama ile öğrenme, ezbere dayalı, teorik bilgi aktarımı olmadığı gibi farklı alanlara özgü bilgilerin kullanılarak bu bilgilerin, eşi olmayan bir biçimde dünya ile kurulan kişisel ve nesnel ilişkiler içinde yapılanmasıdır (San, 1990).

Yaratıcı drama bazen bir alan, başlı başına bir disiplin ve aynı zamanda bir öğretim yönetimi olarak karşımıza çıkar (Üstündağ, 1998). Bireylerin günlük yaşamdaki durumları canlandırıp yaşayarak öğrenmelerini sağlayan en eski yöntemlerden biridir (Demirel, 2003). Özellikle son yıllarda farklı eğitim programlarında ve eğitim kademelerinde bir öğretim yöntemi şeklinde kullanımının artış gösterdiği dikkat çekmektedir. Bir öğretim yöntemi olarak kullanıldığında farklı konu, kavram vb. öğretme amacı ile çocukların sunulanı daha iyi anlamalarına, ilgilerini çeşitlendirmeye ve gerçekliğe farklı bir bakış açısı ile bakmalarına katkı sağlamaktadır (Üstündağ, 1998; Adıgüzel 2019).

Yaratıcı drama eğitim süreçlerinde pek çok konu ve kavramı yapıp, yaşayarak eğlendirip öğretmeyi amaçlayan bir öğretim yöntemidir. Bu nedenle araştırmada yaratıcı drama, yöntem boyutu ile ele alınmıştır.

### **2.1.2.2 Yaratıcı Dramanın Bileşenleri**

Yaratıcı drama her yaş grubuna uygun olarak farklı ortamlarda gerçekleştirilebilir. Bir drama oturumunun gerçekleşebilmesi için her şeyden önce bir gruba, drama süreçlerine hâkim deneyimli bir lidere, grubun rahatça kullanabileceği bir mekâna ve grubun canlandırma yapacağı dramatik yapıya sahip bir konuya ihtiyacı vardır. Bir drama oturumunun gerçekleşebilmesi için yukarıda bahsedilen dört bileşenin de bir arada olması şarttır. Bunlar özetle, yaratıcı dramanın bileşenleri olan eğitmen, katılımcılar, mekân ve konudur. Bu bileşenler birbirleriyle sıkı ilişki ve etkileşim içerisindedir (Adıgüzel, 2019). Yaratıcı drama sürecinde öğretilmek istenen konu eğer belirlenmemişse veya net ifade edilmemişse eğitmen ve çocuklar ortak bir noktada buluşamazlar. Öğretmen ve çocuklar arasında olumlu iletişim ve sağlıklı grup dinamiği kurulamaz ise de sürecin yürütülmesi

zor olabilir. Oturumun gerçekleştirileceği mekân hedeflenen konuya uygun seçilip düzenlenmediyse dersin amacına ulaşması da güçleşebilir (Metinnam, 2020). Dolayısıyla bu bileşenler yapılan yaratıcı drama oturumunun niteliğini doğrudan etkilemektedir. Bu bileşenler aşağıda başlıklar halinde açıklanmıştır.

### ***Öğretmen- Lider***

Yaratıcı drama sürecinin en önemli öğelerinden olan drama lideri, eğitim sürecine hâkim, çalıştığı grubu tanıyan, süreci planlayan, yönlendiren ve planladığı amaçlara ulaşmayı hedefleyerek katılımcılara rehberlik eden kişidir (Adıgüzel, 1999). Bir drama uzmanının, drama alanında özel bilgi ve deneyime sahip olduğu varsayılır. Liderin taşıması gereken en önemli niteliklerin başında katılımcıların kendilerini rahat hissedebilecekleri bir ortamı yaratmasıdır. Sempatik, hayal gücü ve başkalarının fikirlerine saygılı, alanda yeterli bilgi ve tecrübeye sahip, yararlanılan tekniklere aşina olması istenir (Mc Caslin, 2006). Yaratıcı drama lideri süreçteki bütün sorumluluğu üstlenerek tutum ve davranışları ile çocukların kendisine güven duymasını sağlamalıdır (Aral ve ark., 2000)

Araştırmacı, araştırma sürecinde yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli etkinliklerini kurgulayan ve uygulayan bir rol üstlenmiştir. Ayrıca yaratıcı drama alanında lider ve uzun yıllar aldığı eğitimler ve uygulamaları ile bu alanda tecrübeye sahiptir.

### ***Yaratıcı Drama Grubu- Katılımcılar***

Yaratıcı drama bir grup etkinliği olduğu için katılımcılar sürecin ilerlemesinde ve gerçekleşebilmesinde kilit rol oynarlar. Drama süreçlerinde yer almak için katılımcıların tiyatral bir yeteneğe sahip olması beklenmez. Grubu oluşturan katılımcıların istekli olmaları ve gönüllü katılım sağlamaları esastır (Adıgüzel, 2019).

Grubu oluşturan katılımcıların sayısı, ortamın fiziksel koşullarına, liderin amacına, konuya ve ortamın özelliklerine göre değişiklik gösterebilir. Okul öncesi dönem çocukları ile yaratıcı drama çalışması gerçekleştirirken rehberliğe, yetişkin gruplarına göre daha fazla ihtiyaç duyulacağından ötürü katılımcı sayısının daha az olması sürecin işlerliği açısından önemlidir.

### ***Çalışma Ortamı***

Çalışma ortamının yaratıcı drama çalışmalarına uygun bir şekilde düzenlenmesi sürecin verimliliğini arttırır (Metinnam, 2020). Okul öncesi çocuklarıyla gerçekleştirilecek drama çalışmaları için bir sınıf, oyun odası veya çok amaçlı bir salon kullanılabilir. Dramanın amacına göre kapalı mekânlar olduğu gibi müze, ören yerleri, park, okul bahçeleri gibi sınıf dışı ortamlar da kullanılabilir. Kısaca drama çalışmalarında özel bir alanın olmaması drama çalışmalarının yapılmayacağı anlamına gelmez (Baldwin, 2008). Çalışma alanı, çocukların özgür bir şekilde kendilerini ifade etmelerine imkân tanıyacak şekilde planlanmalı, hazırlanmalı ve dramatik kurgunun şekillenmesine katkı sağlayacak şekilde kullanılmalıdır (Metinnam ve Karaosmanoğlu, 2021).

Bu araştırma sürecinde yaratıcı drama uygulamaları, çocukların kendi sınıflarında ve okulun bahçesinde gerçekleştirilmiştir.

### ***Konu***

Her bir drama oturumunun amacına yönelik bir konusu ve katılımcıların ulaşmaları beklenen kazanımlar vardır. Konu, drama oturumlarında ele alınan içeriği belirler. Yaratıcı drama sürecinde belirlenen konu, çocukları ve lideri ortak bir noktada bir araya getirir. Adıgüzel (2019), drama oturumlarında kişilerin özel hayatı ile evrensel değerlere ters düşen temalar haricinde her şeyin konu olabileceğini belirtir. Yalnız seçilen konunun grubun yapısına uygun olması gerekir. Bunun için konuyu belirlerken çalışılacak grubun yaş, gelişimsel özellik ve hazırbulunuşlukları gibi birçok parametreyi dikkate almak gerekir (Köksal Akyol, 2003a). Okul öncesi dönem çocukları ile gerçekleştirilecek drama çalışmalarında bu parametreler doğrultusunda konu belirlenmelidir.

Çocuklar, belirlenmiş konu odağında oluşturulan dramatik durumlarla bir keşfe çıkar. Bu keşif, belirlenen kazanımlar çerçevesinde ve dramatik kurgu odağında ele alınan bir konunun çocukların aktif bir şekilde süreçte rol alarak canlandırmalar yapmalarını sağlamaktır (Metinnam ve Karaosmanoğlu, 2021)

### **2.1.2.3 Yaratıcı Drama Süreci**

Yaratıcı drama çalışmalarında aşamalar, belirli bir sıraya göre planlanıp uygulanır. Çalışmalar yapılandırılırken “kim (kime/kimlerle), ne, nerede, nasıl, niçin, ne zaman” gibi cevaplanacak sorular, drama sürecinde takip edilecek aşamalar silsilesini

oluşturur. Yaratıcı dramının aşamaları, çeşitli kaynaklarda farklı tanımlamalarla yer almaktadır (Adıgüzel, 2006; Dunn, 2016; Wee, 2009). Araştırmada yaratıcı dramının üç aşamalı süreci üzerinde durulacaktır. Bu aşamalar sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

- Isınma- Hazırlık Çalışmaları
- Canlandırma
- Değerlendirme- Tartışma aşamasıdır (Adıgüzel, 2006; Köksal-Akyol, 2003b).

Aşamaların her biri birbirinden bağımsız bir misyona sahip olmakla birlikte birbiriyle bir bütün olarak etkileşim halindedir (Wee, 2009). Aşamalarda gerçekleştirilecek etkinlikler arasında bir bağlantı kurulması ve yer verilen çalışmaların birbirlerini desteklemesi oldukça önemli bir husustur (Adıgüzel, 2019). Her bir aşamanın tanımlaması aşağıda verilmiştir.

### ***Isınma- Hazırlık***

Isınma ve hazırlık aşamasının öncelikli amacı grup dinamiğini oluşturarak grubu bir sonraki aşamaya hazırlamaktır. Bilinen çocuk oyunları veya bir amaca yönelik uyarlanmış oyunlar bu aşamada aktif şekilde kullanılır. Bu oyunlar, drama liderinin ile grubun hem birbirlerine ısınmalarını hem de üzerinde çalışılacak konuya hazırlanmaları açısından kolaylaştırıcı bir işlev görmektedir (Adıgüzel, 2006).

Bu aşamada gruptaki diğer çocuklarla tanışma, iletişim kurma, etkileşim, güven kazanma, uyum sağlama, bedenini duyumsama, beş duyunun kullanımına yönelik çalışmalar gerçekleştirirler (Üstündağ, 1998).

Isınma çalışmaları okul öncesi dönem çocuklarına duygu ve düşüncelerini ifade etme, güven duygusu kazanma, uzamsal ve mekansal farkındalık geliştirme, iletişim kurma gibi kendini keşfedici fırsatlar yaratmaktadır (Adıgüzel, 2019; Ceylan ve Cevher-Kalburan, 2008; Üstündağ, 2000).

Çalışmalara katılan çocukların grup içi çalışmaya hazır olmaları ve kendilerini güvende hissetmeleri sürecin içinde yer almalarında yeterli bir ön koşul olarak görülmektedir. Çocuklar, desteklenen ve güven veren bir ortamda yaratıcılıklarını daha rahat sergileyerek keşfetmek, denemek ve öğrenmek için de özgür hareket ederler (McCaslin, 2019).

Bir grup ile ilk kez yaratıcı drama uygulaması gerçekleştirilecek ise gruba uygun basit çalışmalardan başlayıp gittikçe daha karmaşık çalışmalara yer verilir. Hiçbir çocuk çalışmaya katılması için ısrar edilip, zorlanmamalı, süreci izlemesine fırsat verilmelidir.

### ***Canlandırma***

Canlandırma aşaması, ele alınan konunun süreç içinde biçimlenerek doğaçlama ve rol oynama gibi tekniklerle ortaya konmasıdır. Canlandırmalar bireysel, küçük veya büyük gruplar şeklinde yapılabilir. Canlandırma esnasında çocuk, belirli bir konuyu irdeler, gözden geçirir, mevcut bilgileri yeniden düzenleyip rol alır, oynar ve yaşar (Adıgüzel, 2006; Köksal Akyol, 2003b; Aral ve ark., 2007). Canlandırma sürecinin neresinde olacaklarına kendilerinin karar vermesi önemli bir husustur. Erken çocukluk döneminde gerçekleştirilen drama çalışmalarının canlandırma aşamasında, öncelikli olarak doğaçlama ve rol oynama ile öğretmenin rolde olması, toplantı düzenleme, donuk imge, düşünce izleme, pandomim gibi tekniklerden yararlanılabilir (Adıgüzel, 2019; Szecsi, 2008). Bu belirttiğimiz tekniklerden yararlanarak var olan dramatik duruma ilişkin “kim, ne, nerede, ne zaman, niçin” sorularının cevaplanarak canlandırma yapılması gerekir. Canlandırma aşamasında bir masal, öykü, şiir, heykel, bir nesne, fotoğraf, bir haber, bir kavram, bir olay veya gündelik yaşamda karşılaşılan bir durumdan yola çıkılarak da doğaçlama yapılabilir (Adıgüzel, 2019; Baldwin ve Fleming, 2003; Okvuran, 2010).

### ***Değerlendirme***

Drama sürecinde öğrenilenlerin, yaşananların çok yönlü değerlendirildiği bu aşamada katılımcıların duygu ve düşüncelerini sözlü veya hareketle grup ile paylaşması söz konusudur (Adıgüzel 2006; Okvuran, 2001). Dramada değerlendirme süreci, çocukların yaşananlara ilişkin düşünce ve duygularının neler olduğuna, bu yaşantılar sırasında neler hissettiklerine, neler öğrendiklerine ilişkin sorular sorulup çocukların bu soruları cevaplaması şeklinde gerçekleştirilir. Daha sonra eğitmen de çocukların cevaplarından bir özetleme yapıp, sürece ilişkin düşüncelerini grupta paylaşır (Adıgüzel 2019; Švábová, 2017; Wee, 2009). Değerlendirme sayesinde, drama oturumu için belirlenen kazanımlara ulaşıp ulaşılmadığı da belirlenebilir. Değerlendirmeler görüşlerin paylaşılması veya tartışma şeklinde yürütüleceği gibi resim yapma, afiş tasarlama, boyama, oyun, kil hamuru gibi ürüne dayalı bir çalışma şeklinde de yapılabilir

(Adıgüzel 2019; Švábová, 2017; Szecsi, 2008). Ayrıca bu çalışmalar, çocukların yaratıcı drama sürecinde yaşadıklarını ve yapılan etkinlikleri anlamlandırmalarına da katkı sağlayacaktır.

#### **2.1.2.4 Erken Çocukluk Eğitiminde Yaratıcı Drama Yöntemi ve STEM**

Türkiye'de yaratıcı drama çalışmaları her ne kadar ilk olarak lisans düzeyinde başlamış olsa da günümüzde drama çalışmaları daha ağırlıklı olarak çocuk gruplarıyla yapılmaktadır (Metinnam ve Karaosmanoğlu, 2021). Drama etkinliklerinin özellikle erken dönemlerde çocuğun gelişimine önemli katkıları bulunmaktadır. Çocuklar drama ile ne kadar erken dönemde karşılaşırorsa etkisi de o oranda güçlü ve kalıcı olacaktır (Erdoğan, 2017).

Çocuklar, kendilerini çevreleyen dünyayı gözlem, keşif ve oyunlar aracılığıyla öğrenmektedir (McCaslin, 2019). Bu açıdan erken çocukluk döneminde dünyayı tanıma ve kendini ifade etme aracı olan oyun, çocukların en temel ihtiyacıdır. Drama da oyunu eğitim süreçlerine dâhil ederek, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi mümkün kılan bir yöntemdir (Adıgüzel, 2019). Dramanın eğitim sürecinde önemli bir yere sahip olması, öğrenmelerin yaşantıya dayalı olarak oyunsu süreçlerle gerçekleşmesinden kaynaklıdır (Winston ve Tandy, 2009).

Drama çocukların yaşamlarında farklı biçimlerde yer almaktadır. Bu dönemde ilk dramatik öğrenmeler taklit etme ile başlar. Çocuklar hayal ve gerçek yaşantıları ile davranışları arasında bağlantılar kurdukça taklit becerileri gelişim gösterir ve oyunsu süreçlere evrilir (Kandır, 2010). Çocuklar, erken çocukluk döneminde dünyayı ve çevresini tanımanın bir aracı olarak dramatik oyunlardan büyük haz duyarlar. Bu dramatik oyunlara en iyi örnek evcilik oyunudur. Dramatik oyunlar, drama sürecinin başlangıcı olarak görülür. Özellikle Ward (1960), eğitimde dramanın çocukların defalarca oynadıkları dramatik oyunun bir sonucu olduğunu ifade etmiştir. Bu görüşe göre çocuklar doğdukları andan itibaren birçok oyun oynar ve bu oyunlar, plansız kendiliğinden gelişen drama sürecinin de başlangıcıdır (. Bu dönemde çocukların taklit oyunları ile birlikte dramatik oyunlarda anne, polis, baba, öğretmen, prenses, doktor, kral, çocuk gibi rolleri üstlenmeleri, dramanın temel tekniği olan rol oynamanın başlangıcını oluşturmaktadır (Flanagan, 1962). Bu bağlamda yaratıcı drama, herhangi bir zorlama olmaksızın

çocukların oyunlarla sürece katılımını sağlar ve onların yaşamın tüm alanlarına ulaşmalarına imkân verir (McCaslin, 2019).

Yaratıcı drama çalışmalarında amaç, çocukların tüm gelişim alanlarında gelişimlerinin ve öğrenmelerinin desteklenmesidir. Çocukların yaratıcı drama sürecine katılmaları onların yaratıcılıklarını harekete geçirir. Onların bilişsel, motor, sosyal-duygusal, fiziksel, ahlaki, dilsel ve estetik algılarının bütünsel gelişimini destekler (Baker, 1996), yaratım güçlerini harekete geçirir. Eleştirel düşünme, karar verme, kendilerini ifade etme, akıcı konuşma, dinleme, sosyal ve bilişsel farkındalık, hayal gücünün gelişimi, iş birliği yapma, eleştirel düşünme, bağımsız davranışlar sergileme, kendini disipline etme, kurallara uyma, kendini tanıma ve güven duyma, sorumluluk alma gibi beceriler ve özellikler kazanmalarına da ortam yaratır (Hui ve Lau, 2006; Köksal Akyol ve Hamamcı, 2007; Mages, 2008; OÖEP-MEB, 2013; Peter, 2003; Scher ve Verrall, 1975; Švábová, 2017).

Bir grup çalışması olan yaratıcı drama, çocukların sosyal becerilerinin gelişimine de olumlu katkılar sağlamaktadır. İş birliği ve yaparak öğrenme onlarda, planlı düşünme ve organize etme gibi özelliklerin gelişmesine de yardımcı olmaktadır. Ayrıca çocukların, gerçek hayattaki problemleri görmelerine yardım etmekte, pek çok yaşantıyı önceden deneyimlemelerine imkân vererek onları yetişkinlikteki yaşamlarına çok yönlü hazırlamaktadır (Kaf, 1999; San, 2017). Yaratıcı drama uygulamaları sayesinde çocuklar yarattıkları kurgusal dünyalarında sorunu fark eder, onunla ilgili düşünür, çözüm üretir, değerlendirir ve yeni anlamlar oluştururlar. Bu deneyimle çocuk kendisi ve çevresi ile ilgili bir algı geliştirir ve onu sürdürür.

“Eğitimde drama” fen, matematik, dil, müzik, tarih, resim gibi farklı içerikteki derslerde kullanılan bir yöntemdir. Ders olarak ise bireyin bütünsel gelişimine ve sanatsal yaratıcılığını ortaya koymasına imkân veren bir araçtır (Akar Vural ve Somers, 2016). Yaratıcı drama, 2013 Okul Öncesi Eğitim Programında hem tek başına bir etkinlik şeklinde hem de Türkçe, okuma yazmaya hazırlık, fen, müzik, matematik ve sanat etkinliklerinde kullanılan bir yöntem olarak yer almaktadır (MEB, 2013).

Yaratıcı drama birçok etkinlikte olduğu gibi, fen etkinliklerinde de yararlanılabilecek eşsiz bir yöntemdir. Böylece çocuklar bir dizi bilimsel durumu veya olayı canlandırarak keşfedebilir, sorgulama yoluyla öğrenip, soyut kavram ve yaşantıları

anlamlandırabilirler. Soyut olgu ve olayların somutlaştırılmasıyla çeşitli konu ve kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurularak öğretilmesi fen eğitiminde drama yöntemine olan ilgiyi arttırmaktadır (Bertiz, 2017).

Okul öncesinde fen etkinlikleri, çocukları merak etme, araştırma, sorgulama, keşfetme, inceleme ve gözlemlemeye yönelten uygulamaları içerir (Durbin, Pickett ve Powell, 2011). Bu etkinlikler aracılığıyla deneyim kazanan çocuklar, bilimsel süreç becerilerini kullanarak gerçek yaşamı deneyimleme ve çevrelerine yönelik olumlu bir algı geliştireceklerdir. Eş zamanlı olarak da çevresel farkındalık kazanmalarına da öncülük edecektir (Charlesworth ve Lind, 2010; Eshach ve Fried, 2005; MEB, 2013).

STEM eğitimi gibi drama da öğrencilerin 21. yy becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan görsel, işitsel ve harekete dayalı bir öğrenme yöntemidir. STEM ile yaratıcı dramının birlikte kullanımı sonucunda çocuklar hem fen kavramlarına hem de bilim insanların nasıl çalıştığına dair bir anlayış geliştirir (Bracha, 2007; Dorion, 2009). Drama çocuklara keşfetme ve araştırma fırsatı yaratıp, bilimsel iletişim kurma becerisi de kazandırır (McGregor, 2012). Ayrıca grupta yer alan çocuklar arasında sosyal etkileşimi ve işbirlikçi öğrenmeyi teşvik ederek bilim öğrenmeye yönelik isteklerini artırır (Abed, 2016).

Hem STEM hem de yaratıcı dramının uygulama sürecinde çocuk, süreci planlayan, tasarlayan, uygulayan ve değerlendiren bir rol üstlenmektedir. STEM'deki problem çözme, yaratıcılık, iş birliği, yeni fikirler üretme, çok yönlü düşünme gibi kazanımlar, yaratıcı drama kazanımları ile örtüşmektedir. Başlı başına bir yöntem olan yaratıcı drama, disiplinler arası öğrenme yaklaşımı olan STEM eğitimi için öğrenme ortamını zenginleştiren etkili bir öğretim yöntemidir (Özsoy, 2017; Özsoy ve Özyer, 2018). Başka bir açıdan yaratıcı drama uygulamaları çocukların yaratıcılıklarını ve yenilikçi düşünme becerilerini geliştirdiği için STEM alanlarındaki problemlere yaratıcı ve yenilikçi çözümler üretmelerine yardımcı olabilir.

Dünyamız hakkında bilgi edinmek için kavramlar kadar bağlamları da anlamamız gerekir. Drama da STEM gibi bir keşfetme sürecini içerir. Merak uyandırıldığında çocuklar önceki deneyimlerinden yararlanarak birlikte çalışmaya ve öğrenmeye teşvik edilirler. Dramatik sorgulama süreciyle (dramatik durumun canlandırılması ile problem çözme) ile STEM disiplinlerinden matematik ve fen



bilimlerindeki problem çözüme süreçleri arasında bir benzerlik vardır. Drama bilgi ve deneyimi sentezleme sürecinde bağımsız hareket etmeyi teşvik eder. Çocuklar becerilerini uygulama, fikirlerini test etme, eleştirel düşünme, değerlendirme, planlama ve keşfetme fırsatları bulurlar. Bazen kendileri bazen de başka birileri gibi olduklarını hayal ederler (Patterson ve ark., 2019). Yaratıcı drama, eğlendirici, yenilikçi, çoklu duyuya hitap eden ve hayal gücünü harekete geçiren, öğrenmeyi kolaylaştıran, bilimsel kavramlar hakkındaki bilgilerini arttıran bütünsel bir öğrenme yöntemidir (Arieli, 2007).

Yaratıcı drama uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarının eğitsel ihtiyaçlarını karşılaması ve disiplinler arası bir özelliğe sahip olması STEM ile birlikte uyumlu bir şekilde kullanılmasına imkân verir. Bu bağlamda yaratıcı drama, erken çocukluk döneminde STEM alanlarında öğrenme ve gelişimi destekleyen önemli bir yöntemdir.

### **2.1.3 Okul Öncesi Eğitiminde Çevre**

Günümüz dünyasında küresel ölçekte yaşanan çevre tahribatı, dünya genelinde tüm canlı varlıkların yaşamını tehdit etmektedir. Çevresel sorunlar, 21. yüzyılda tüm toplumların en temel sorunudur. Her geçen gün hızla artan dünya nüfusu, küresel kaynaklara olan talebi arttırmakta ve doğal varlıklarımızda o oranda azalmaktadır. Sanayileşme, düzensiz kentleşme, kaynakların fütursuzca kullanımı ve insanların yaşam kalitesini artırmak için giriştikleri faaliyetler sonucunda birçok olumsuz çevresel değişiklik meydana gelmektedir (Baykal ve Baykal, 2008).

Bu değişim ve tahribatlar, canlıların yaşamı için elzem olan toprak, yüzeysel su kaynakları (nehir, göl, deniz), hava gibi unsurların kirlenmesiyle birlikte küresel ısınma, iklim değişikliği, ozon tabakasında incelme, asit yağışları, canlı türlerinin yok olmasından kaynaklanan biyoçeşitlilik kaybı gibi çeşitli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Çevre sorunlarının temelini insanoğlunun çevreye yaptığı tahribatlar oluşturmakta ve bunlar tüm canlı-cansız varlıkları etkileyip, gelecek nesillerin de yaşamlarını tehdit etmektedir (Erten, 2004). Canlı hayatını tüm dünyada tehdit eder bir boyuta ulaşmasına neden olan çevre sorunları, sadece ulusal boyutta değil, küresel boyutta da tüm ülkeleri olumsuz etkilemektedir. Çevresel tahribatın insan ve diğer canlıların yaşamını tehlikeye sokan bir boyuta ulaşması, ülkeleri ulusal ve uluslararası politikalar yürüterek, çevre sorunlarını çözmeye zorlamıştır (Baykal ve Baykal, 2008). Ülkeler her ne kadar konun ciddiyetinin

farkında olsalar da çevreye zarar verme boyutunu tamamen önleyebilmiş durumda değildirler.

Çevrenin yaşanabilirliği, canlıların doğal hakkı olan yaşam sağlığını doğrudan etkilemektedir. Sorunun kaynağı insan olduğu için çevre sorunlarının çözümünün ana kaynağı da insan davranışlarıdır (Kovel, 2005). İnsan tutum ve davranışları, çevresel sorunların temel kaynağını oluşturmakla birlikte temelde bir eğitim sorunudur. Doğal dünyanın korunmasında ve sürdürülebilirliğinde farkındalık, bilgi, tutum ve becerilere sahip yurttaşlara ihtiyaç vardır. Yasal düzenlemelerle birlikte, çevre sorunlarının en etkin çözümü çevre konusunda toplumun aydınlatılmasıdır (Alp ve ark., 2006; UNESCO, 1977).

İnsanoğlunun daha güvenli ve sağlıklı bir çevrede yaşayabilmesi için onlara çevreye ait bilgi beceri ve deneyimlerin kazandırılması bir zorunluluktur (Özbuğutu ve ark., 2014). Bunun sağlanması ise çevre eğitimi programlarının her yaş ve eğitim düzeyine göre çeşitlendirilmesi ile mümkün olacaktır.

Çevre sorunları ve oluşturduğu sonuçlarla mücadele edebilmek için çözüm arayışına yönelen insanoğlu çevre eğitimi kavramını gündeme getirmiştir (Atasoy, 2006). Çevre sorunlarının doğasını anlamak, bunlara çözümler sunmak, insanların çevreye dair tutumlarında değişiklik yaratmanın yegâne yolu çevre eğitiminden geçmektedir (Erten, 2004). Yeterli eğitime sahip duyarlı kişilerin çevre sorunlarının çözümünde daha bariz bir şekilde rol alacakları kabul edilmektedir (Martin, 1997; Wilson, 1996).

Doğaya yapılan tahribatın önlenmesi, çocuklarımıza güvenli, sağlıklı, temiz ve sürdürülebilir bir çevre bırakılması, doğanın korunması ve geliştirilmesi için öncelikle çocuklar olmak üzere tüm bireylerin bilinçlendirilmesi amacıyla nitelikli bir çevre eğitimi sunulmalıdır (Gülay ve Önder, 2011; Uyanık, 2017). Çevresel tahribatın insanlığın en önemli sorununu oluşturduğu günümüz dünyasında, geleceğin mirasçıları olan çocuklarımızı çevre konusunda bilinçlendirmek ve çevre koruyucu davranışlar geliştirmelerini sağlayacak ortamlar yaratmak bir zaruret haline gelmiştir (Atasoy, 2006). Çocuklarımıza ekolojik yapının varlığını koruma ve onunla uyum içinde yaşamalarını öğretmemiz gerekmektedir.

Erken çocukluk, çevre sorunlarına özen gösterme duygusunun benimsenmesi ve çevresel davranışları geliştirmek için hassas bir dönemdir. Özellikle bu dönemde

çocukların kazandıkları çevresel tutumların yaşam boyu devam ettiği ve değişime karşı direnç gösterdiği bilinmektedir (Nikolaeva, 2008). Erken dönemde verilecek çevre eğitiminin çocuğun çevre ile olan tüm yaşantısını etkileyeceği unutulmamalıdır.

Çevreye yönelik tutum ve farkındalıklarının geliştirilmesi ve sürekliliği açısından çocuklara verilecek çevre eğitiminin niteliği önemli bir husustur. Çevre eğitimi çocukların bilişsel, sosyal-duygusal, dil ve psikomotor gelişimlerine katkıda bulunacak ve çevreye karşı olumlu tutumlar geliştirmelerine olanak sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır (Dinçer, 1999). Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için çevre ile ilişkili kavramlara yer verilmiştir.

### **2.1.3.1 Bir Kavram Olarak Çevre**

Çevre, dünyanın varoluşu ile birlikte temel yaşam alanımızı oluşturarak varlığını sürdürmektedir. Bu açıdan geniş bir içeriğe ve anlama sahip olması sebebiyle günümüzde birçok farklı disiplin çevre kavramını farklı şekillerde tanımlamaktadır. Tüm canlıların etkileşimli bir şekilde hayatlarını sürdürmelerine ortam olan çevre, canlı ve cansız varlıklar arasındaki etkileşim ortamı; aynı zamanda canlıların birbirlerinden etkilenerek etkiledikleri, onlar için hayati öneme sahip olan bir yapıdır. İnsanların da yaşamlarını devam ettirmeleri, çevre ile kurdukları ilişkiye bağlıdır (Ayvaz, 1998). Bu karşılıklı etkileşim ve ilişkiler, insanoğlunun çevre ile olan uyumunu zorunlu kılmaktadır. Çünkü insanoğlu çevreden bağımsız bir varlık değil aksine onun önemli bir üyesi konumundadır.

Çevre, birçok farklı özelliği kendi içinde barındırır. Olağanüstü çeşitlilik, canlı-cansız öğeler, renkli ve estetik olması, değişimin gözlenmesi, her süreç ve eylem için bir işlevi olması gibi birçok özellikten bahsedilebilir (Türksoy, 1991). Çevreye duyarlılık için tüm bu bahsedilen özelliklerin farkında olunması ve tüm bu yönleriyle çevreyi keşfetmek gerekir (Dinçer, 1999). İnsan hayatını şekillendiren doğal ve yapay unsurların bütünü olarak ifade edilen çevre, Çevre Kanunu'nda, "canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde buldukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam" şeklinde tanımlanmıştır. TDK'da 'bir şeyin yakını, dolayısı, etraf, periferi' şeklinde; toplum bilim boyutunda ise 'hayatın gelişmesinde etkili olan doğal, toplumsal, kültürel dış faktörlerin bütünlüğü' olarak tanımlanmaktadır (www.tdk.gov.tr).

Çevre, canlılar ve cansızların birlikte yaşadıkları ortam (Kılınç ve Kutbay, 2019); Smyth (2006), bütün canlıların yaşamını sürdürdüğü, doğal veya yapay, sosyal ve kültürel bir ortam; Başal (2005) yeryüzündeki ilk canlının var olması ile birlikte canlıların yaşam süreleri boyunca temas kurdukları her türlü dış ortam; Keleş, Hamamcı ve Çoban (2015) ise “insan aktiviteleri ve canlılar üzerinde kısa veya uzun bir süreçte direkt ya da indirekt bir etki yapabilecek fiziksel, kimyasal ve biyolojik tüm toplumsal faktörlerin belli bir devirdeki toplamıdır” şeklinde tanımlamışlardır.

Alan yazında çevre kavramını farklı boyutlarıyla niteleyen ilişkili kavramlar yer almaktadır. Bu kavramların tanımlanması ve bilinmesi çevre kavramının çok boyutluluğunu anlamak açısından önemlidir. Aşağıda bu kavramlara yer verilmiştir.

Çevre kirliliği, geçmişten günümüze gelerek yarınlarmızı etkileyen insanoğlunun çevreye, doğaya verdiği zarardır. Çevre Kanunu’nda (1983) ise “çevrede meydana gelen ve canlıların sağlığını, çevresel değerleri ve ekolojik dengeyi bozabilecek her türlü olumsuz etki” olarak yer almıştır.

Çevre bilgisi, “çevre bilimi alanındaki gelişmeler, çevresel sorunlar ve bu sorunlara aranan çözüm yolları ile doğa hakkındaki tüm bilgilerin toplamıdır.” (Erten, 2004).

Çevresel farkındalık, insanların çevrelerini nasıl etkileyebilecekleri konusunda bilinç oluşturma süreçlerini içerir. Bu bağlamda çevre farkındalığı, çevre sorunlarına karşı bilgili, uyanık olma ve harekete geçme durumu olarak tanımlanabilir (Newhouse, 1990).

Çevreye yararlı davranışlar, çevrenin korunması için sergilenen gerçek davranışlardır (Erten, 2004).

Çevresel tutum, Tiflis Bildirgesinde (1977), toplumun ve özelde bireylerin çevreye dair değerler geliştirmeleri, çevre için endişe duyarak çevrenin korunması ve iyileştirilmesinde etkin bir iştirakçi olma motivasyonuna sahip olmaları şeklinde tanımlanmaktadır (Yücel ve Özkan, 2014). Çevreye yönelik tutum ise, “Çevre sorunlarından kaynaklanan korkular, kızgınlıklar, huzursuzluklar, değer yargıları ve çevre sorunlarının çözümüne hazır olma gibi kişilerin çevreye yararlı davranışlara karşı gösterdikleri olumlu veya olumsuz tavır ve düşüncelerin hepsidir” (Erten, 2004).

Çevre bilinci, çevre sorunlarına karşı bilgili, uyanık olma durumu olarak tanımlanabilir (Stepath, 2004). Farklı bir ifade ile insanların çevrelerini nasıl etkiledikleri ve etkileyebilecekleri konusunda farkında olma durumudur. Çevre eğitiminin en önemli amacı da çocuklarda çevre bilincini geliştirmektir. Bu sayede çocuklar, çevrelerindeki zenginliğin daha iyi farkında olabileceklerdir (Xuehua, 2004).

Çevre sorunlarının çözümünde büyük önem taşıyan çevre bilincinin oluşturulması da bir süreç gerektirir. Bu bağlamda yukarıda açıklanan tüm kavramlar sürecin anlaşılmasında ve işlerliğinde önemli bir role sahiptir.

### **2.1.3.2 Çevreye Yönelik Tutum ve Davranışlar**

İnsan çevreden, çevre de insandan bağımsız olarak düşünülemez. İnsanlık tarihi ile başlayan insan ve çevre ilişkisi, günümüzde de gelecekte de var olacak bir gerçekliktir. Bu iki unsur arasındaki etkileşim, beraberinde birbirine uyumu da gerektirmektedir. Bu nedenle insanoğlunun çevreye uyum sağlaması bir zorunluluktur. İnsanlar doğayla sadece fiziksel ihtiyaçlarından dolayı değil, psikolojik ve duygusal ihtiyaçlarından ötürü de etkileşim kurmaya gereksinim duyarlar (Sebba, 1991; Wilson, 1994).

Çevresel tutum ve davranışlar, insanların değerleriyle ilişkilidir. Değerler tipik olarak yaşamda yol gösterici ilkeler olarak hizmet eden önemli yaşam hedefleri veya standartları olarak kavramsallaştırılır (Schultz ve Zelezny, 1999; Stern, 2000). Herhangi bir algılamaya dair inanış, yaklaşım, değer ve davranışlar, çok küçük yaşlardan itibaren şekillenerek gelişmektedir (Bryant ve Hungerford, 1997; Poortinga ve ark., 2004; Wilson, 1996).

Çevre, çocuğun ilk yıllarında dış dünya ile iletişimini kurması ve sıhhatli gelişimini desteklemek için önemli bir bileşendir (Wilson, 1996). Bu açıdan erken çocukluk dönemi, çocukların çevreye karşı tutumlarını oluşturması açısından kritik öneme sahiptir (Domka, 2004; Horwitz, 1996; Palmer, 1995; Wilson, 1996). Çocukların çevreye karşı olumlu tutum ve farkındalıklarını geliştirmek, erken yaşlardan itibaren bu yönde verilecek çevre eğitimi ile mümkün olacaktır. Tutumların davranışa dönüşmesi bir süreç gerektirmesi sebebiyle, çevre eğitiminin erken yaşlardan itibaren başlamasının önemine işaret eden çok sayıda çalışma yapılmıştır (Bertiz, 2010; Erten, 2004; Gruenewald, 2003; Gülay, 2011; Günindi, 2010; Öztap ve Bartan, 2019; Soydan ve Samur, 2014; Taşkın ve Şahin, 2008; Yıldırım, 2015). Bu açıdan çevre eğitimi erken

yaşlardan itibaren önce ailede, devamında ise okul öncesi eğitim sürecinde verilmeye başlanmalıdır (Wilson, 1996).

Çocuklar büyüdükçe ve öğrendikçe, çevreye karşı tutum ve farkındalıkları değişerek çevreye karşı yönelimleri de gelişim gösterecektir (Poortinga ve ark., 2004). Farkındalığın oluşması önemlidir, ancak bu farkındalığın çevresel boyutlu davranışlara dönüşmesi beklenmektedir. Bunun gerçekleşmesi ise nitelikli bir çevre eğitimi ile mümkündür.

### **2.1.3.3 Çevre Eğitimi**

Eğitim, insanın davranışlarında meydana gelen istemli bir değişimi ifade eder (Senemoğlu, 2004). Aynı zamanda insan hayatının her aşamasında gerçekleşebilir. Eğitimin temel amacı insan davranışlarını şekillendirmektir. Bu şekillendirme bireyin, toplumsal yaşamdaki varoluşunu ve uyumunu sağlar. Çevre eğitimi ile bireylerin çevreye yönelik davranışlarını istedik yönde geliştirmek, değiştirmek mümkündür (Erten, Köseoğlu ve Gök, 2021). O halde toplumun her üyesini çevre ve çevre eğitimi konusunda bilgilendirmek ve davranış değişikliği oluşturmak gerekir.

Çevre eğitimi, fertlerin içinde buldukları çevreyle alakalı bilgilerini ve farkındalıklarını artırmak için gerçekleştirilen eğitim çalışmaları şeklinde tanımlanabilir (Gülay ve Önder, 2011). Erten (2004) ise çevre eğitimi, “çevrenin korunmasına ilişkin tutumların, değer yargılarının, bilgi, becerilerin, çevre dostu davranışların kazandırılması ve bunların sonuçlarının görülmesi süreci” olarak tanımlamıştır.

Çevre eğitiminin formal ve informal eğitim süreçlerinde yeterince yer almaması, bireysel ve toplumsal açıdan çevre sorunlarını içinden çıkılmaz bir hal almasına neden olmuştur (Erten, 2004). Küresel manada günden güne artan çevresel sorunlar, her eğitim düzeyi ve toplumun tüm kesimleri için çevre eğitimi gerekli kılmaktadır. Çevre eğitimi sayesinde bireyler, çevre sorunları hakkında kapsamlı bir kavrayış geliştiren, sorumlu ve bilinçli kararlar verebilecek becerileri edinirler. Bireylere ekolojik bilgiyi sunarken aynı zamanda çevreye karşı tutumların gelişmesine ve davranışa dönüşmesine öncülük eder. Hatta olumsuz davranışların değiştirilmesini sağlayıcı bir görev de üstlenir (Erten, 2005).

Çevre eğitimi, yarının yetişkinleri olacak çocukların çevreye karşı tutum ve farkındalıklarını geliştirmek için güncel ve kritik önemi olan bir alandır. Günümüzde küçük çocuklar için çevre eğitiminin önemi giderek daha fazla kabul görmektedir. Erken

çocukluk eğitiminin "gelişim ve yaşam boyu öğrenme için sağlam bir entelektüel, psikolojik, duygusal, sosyal ve fiziksel temel oluşturmadaki önemi nedeniyle çocuklar için çevre eğitimi "değerleri, tutumları, becerileri geliştirmede muazzam bir potansiyele sahip" alan olarak tanımlanmaktadır (Samuelsson ve Kaga, 2008). Çocukluk döneminde verilen çevre eğitimi sayesinde bireyler çevreye karşı olumlu yaklaşımlarını ileri dönemlerine aktarabilmektedirler (Wilson, 1996). Bu nedenle birçok araştırmacı da çevre eğitiminin erken yaşlarda başlaması gerektiğini önermektedir (Erten, 2004; Kesicioğlu ve Alisinanoğlu, 2009; Soydan ve Samur, 2014; Xuehua, 2004).

Çocukların, ilk yıllarında çeşitli nedenlerle çevreye karşı olumsuz tutumlar geliştirmeleri ve bu tür tutumların zamanla derinleşmesi de oldukça olasıdır. Doğaya karşı geliştirilen olumsuz tutumlar, doğadan izole yaşamak, çocuğun doğaya karşı önyargılarının gelişmesine yol açabilmektedir (Cohen, 1983). Önyargılar oluşuktan sonra, çocuklar doğal çevreye karşı olumlu, şefkatli tutumlar geliştirmede başarısız olma riskiyle karşı karşıyadırlar. Temelsiz korkular, doğaya karşı yıkıcı eylemler, doğal dünya ile fiziksel temastan kaçınma vb. doğaya karşı önyargılı ve yıkıcı davranışlar sergileyebilirler (Wilson, 1994). Bu sebepten çocuklara erken dönemlerinden başlayarak sunulacak çevre eğitimi, çocukların çevreye dair korku ve önyargı geliştirmelerini engelleyebilir.

Çevre eğitimi, doğal çevre ile ilgili bir eğitimidir. Çocukların çevreye ilişkin bilgi düzeyleri, çevresel davranışları ve tutumları, çevreye dair ne bildikleri ile doğrudan ilişkilidir (Wilson, 1994). Bu sebeple çocuklara sunulacak çevre eğitiminin içeriği önem arz etmektedir. İlk yıllarda, etkili bir çevre eğitimine, gelişimsel olarak uygun, gerçek ortamlarda oluşan ve çocukların aktif katılımlarını içeren bir bilgi temeli sağlayarak başlanmalıdır (Cohen, 1983).

Erken yaşlardan itibaren çevreye ilişkin deneyimler oldukça değerlidir. Çevre eğitiminin bu deneyimler üzerine kurulması, çocukların yaşamları boyunca doğal çevreye yönelik süreklilik gösterecek davranış, beceri ve değerler geliştirmelerine imkan yaratacaktır (Wilson, 1996).

2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda çevre kavramı, çocuğun kendini ve kendisi dışında olan her şeyi tanıması, keşfetmesi, anlamlandırması merkezinde ele alınmaktadır. Öğretmenler, çevre ile ilişkili konulara çoğunlukla fen etkinlikleri

kapsamında yer vermektedirler. Okul öncesi eğitimde etkinlik türlerinden biri olan fen etkinlikleri ile çocukların merak etme, soru sorma, gözlem yapma, araştırma, sorgulama, inceleme ve keşfetmelerini sağlayacak ortamlar oluşturulur. Çocuklar, fen etkinliği ile yaparak ve yaşayarak ilk elden tecrübe kazanırken bilimsel süreç becerileri gelişir ve çevrelerine karşı doğru tutumlar sergileyerek çevreye ilişkin farkındalıkları da gelişir (MEB, 2013).

Erken çocukluk döneminde verilecek sistemli bir çevre eğitiminin amacı, çocukların yaşadıkları çevre ile bağ kurmalarını, çevreye duyarlı tutum ve davranışlar geliştirmelerini desteklemenin yanı sıra (Atasoy, 2006; Basile, 2000; Eagles ve Demare, 1999), çocuklara çevre sorunlarının çözümünde aktif rol alma fırsatları vermek, doğayı bir rehber, bir öğretmen ve bir öğrenme aracı olarak görmesini de sağlar (Davis, 1998; Haktanır, 2007; Wilson, 1996). Bu açıdan çocukların mümkün olduğunca doğayla yakın etkileşim içinde olması, doğanın bir değer olduğunu fark etmesinde kritik bir rol oynayacaktır. Çevre eğitimi kavramının tarihsel gelişim sürecini bilmek, günümüzde gelinen durumu anlamak açısından önemlidir.

#### **2.1.3.4 Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi**

##### **2.1.3.4.1 Dünyada Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi**

İnsanoğlunun doğa ile olan ilişkilerinin incelendiği metinler, M.Ö. 427-347 yılları arasında yaşamış olan filozof Platon'a kadar uzanmaktadır. Platon'un "İnsan kendi doğasından ayrılamaz" sözü insan-doğa ilişkisini en yalın hali ile ifade etmektedir (Nagel, 2005). İnsanlığın doğa ile olan ilişkisi ve mücadelesi dünya tarihinin ana öznesini oluşturur. Tarih doğaya karşı kazanılan sayısız zafer ve yenilgilerle doludur. Tarihsel gelişim süreci içerisinde insanın doğa ile kurduğu ilişki doğal kaynakları tüketmedeki fütursuzluğunu gözler önüne sermektedir (Türkman, 2000). Hırslarıyla bezenmiş insan ya çevreyle uyumlu yaşamayı başaracak ya da günün birinde kendi türünü yok eden ilk canlı türü olacaktır.

Dünya genelinde insanın doğal çevreye verdikleri tahribatlar 1970'lerin başlarında fark edilmeye başlanmış; sonraki yıllarda konuya olan ilgi giderek artarak batı dünyasının da dikkatini çekmeye başlamıştır (Kaya ve ark., 2011).

Çevre eğitimi, oldukça yeni bir eğitim alanı gibi görünse de kökleri 18. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Goethe, Rousseau, Froebel, Dewey ve Montessori gibi birçok yazar



ve filozof, çevre eğitiminin günümüzdeki algılanış biçiminin dönüşümünde önemli bir etki yaratmışlardır (Palmer, 1998). Çevre eğitimi kavramı, evrensel boyutta ilk kez 1948 yılında Fransa'nın başkenti Paris'te düzenlenen Uluslararası Doğayı ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği [International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN)] toplantısında ifade edilmiştir.

1970 yılında gelişen önemli adımlardan birisi de IUCN'nin "Okul Müfredatlarında Çevre Eğitimi" temalı toplantısıdır. Bu toplantıda, çevre eğitiminin alan yazında tartışılması açısından önemli bir fırsat olmuş ve kavramın klasik tanımı yeniden formüle edilmiştir (Palmer, 1998). Bu tanıma göre çevre eğitimi; insan, kültür ve -onları çevreleyen- biyofiziksel çevresi arasındaki karşılıklı ilişkinin anlaşılması ve önemsenmesi için gerekli olan beceri ve tutumların geliştirilmesinde gerekli olan değerleri tanıma ve kavramları netleştirme süreci" şeklinde ifade edilmiştir (IUCN, 1970).

Ardından sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının başlangıcı sayılan Birleşmiş Milletler Eğitim ve Kültür Organizasyonu [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)] himayesinde Stockholm'de 1972 senesinde organize edilen Birleşmiş Milletler İnsan Çevre Konferansı'nda (United Nations Conference on Human Environment) çevre eğitimi, uluslararası dikkat uyandırmıştır. Bildirgedeki, "insanlık, şimdi ve gelecek nesiller için çevreyi korumak ve iyileştirmek zorundadır" maddesi ile bireylerin çevresel davranış ve tutumlarına dikkat çekerek çevreye karşı sorumluluklarına atıf yapılmıştır (Ünal ve Dımışkı, 1999). Konferansta alınan karara göre "Birleşmiş Milletler bünyesinde yer alan farklı birimler ve diğer uluslararası kurumlar ortak bir kararla çok uluslu ve kültürlü, disiplinler arası yaklaşıma sahip, yaygın ve örgün eğitimin her kademesini kapsayan bir çevre eğitimi programının hazırlanması" karara bağlanmıştır. Ayrıca konferans bitiminde Birleşmiş Milletler Çevre Programı [United Nations Environment Program (UNEP)], Birleşmiş Milletler Örgütü bünyesinde kurulmuştur (Keleş ve Hamamcı, 1998). Konferans 5 Haziran 1972 tarihinde toplanmış ve toplantı günü "Dünya Çevre Günü" ilan edilmiştir (Bozlağan, 2005).

Çevre eğitiminin çok yönlü görüşüldüğü ve ilk taslağının yapılandırıldığı çalıştay, günümüzde Sırbistan'ın; 1975 yılında ise Yugoslavya'nın başkenti olan Belgrad'da düzenlenmiştir. Belgrad Çalıştayı'nda çevre eğitiminin doğası ve felsefesine, okul öncesi

eğitimden yükseköğrenime kadar tüm eğitim kademelerinde yer verilmesine ilişkin programlar hazırlanması, öğretmenlere ve uygulayıcılara yönelik eğitimlerin düzenlenmesi ve gerekli olan tüm hususlarda karara varılması amaçlanmıştır. Belgrad Çalıştayı çevre eğitimi farkındalığı, bilgi, beceri, tutum, değerlendirme yeteneği ve katılım alt başlıklarında toplanmıştır (UNESCO, 1975).

Belgrad Çalıştayı'nı takiben, Uluslararası Çevre Eğitimi Konferansı 1977 yılında Tiflis'te gerçekleştirilmiştir. Konferans genel raporunda ağırlıklı olarak çevre eğitiminin rolü üzerinde durulmuştur. Tiflis Konferansı'nda özellikle çevre eğitiminin erken çocukluk döneminden itibaren örgün eğitimin her kademesine entegre edilmesi gerektiği beyan edilmiştir (UNESCO, 1977). Ulusal ve uluslararası düzeyde pedagojik esaslar çerçevesinde çevre eğitiminin sınırları çizilerek, hedefleri, niteliği, esasları ve amaçları belirlenmiş ve deklare edilmiştir. Bu konferans, çevre eğitimi açısından bir başlangıç niteliği taşımaktadır (UNESCO, 1977'den akt. Ahi, 2015; Ünal ve Dımışkı, 1999; Akçay, 2006).

“Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu” adıyla Birleşmiş Milletler bünyesinde kurulan komisyonun en önemli ilk faaliyetini 1987 yılında BM Genel Kurulu 42/186. oturumunda sunmuş olduğu “Ortak Geleceğimiz- Our Common Future” başka bir deyişle “Brundtland Raporu” dur. “Sürdürülebilir kalkınma (Sustainable development)” kavramı ilk kez bu raporda yer almıştır. Raporda sürdürülebilirlik kavramı, kısaca günümüz ihtiyaçlarının gelecek nesillerin gereksinimlerini karşılayabilir olması süreci olarak tanımlanarak içeriği belirlenmiştir. Küresel adaletsizliğin sürdürülebilirliğin desteklenmesi koşuluyla çevrenin korunarak azalabileceği ve sonraki nesillerin yaşam kalitesi ve refahlarının güvenceye alınması açısından eğitimin kaçınılmaz bir öge olacağı vurgulanmıştır (United Nations [UN], 1987; Yıldırım ve Göktürk, 2004).

“Dünya Bilim İnsanlarının İnsanlığa Uyarısı” isimli rapor, 1992 yılında “insan-doğa çatışmasını” vurgulamak amacıyla 69 ülkeden 1.700 bilim insanı tarafından yayınlanmıştır. Bu raporla bilim insanları, insanlığa çevresel yıkımı azaltma çağrısında bulunmuşlardır. İnsanların büyük sefaletten ve mevcut gidişatın getireceği sonuçlardan kaçınmak için acilen temel değişikliklere ihtiyaç olduğunu duyurdular. Dünya ve üzerindeki yaşam yönetimimizde büyük bir değişikliğin gerekli olduğu uyarısında bulundular. Dünyamızda ozon tabakasının incilmesi, tatlı su kaynaklarının azalması,

deniz yaşamının tehlike altında olması, ormanların yok olması, biyolojik çeşitliliğin tahribatı, iklim değişikliği ve insan nüfusunun artışı dahil olmak üzere mevcut ve yaklaşmakta olan potansiyel tehditlerle ilgili endişelerini dile getirmişlerdir (Ripple ve ark., 2017).

BM Çevre ve Kalkınma Konferansı/ Rio Konferansı (UNCED, 1992) 117 ülke liderinin katılımıyla 1992’de Rio de Janeiro’da düzenlenmiştir. Konferansta, “sürdürülebilirlik için eğitim” anlayışı ortaya konmuştur. Rio Konferansı’nda “insanoğlunun sürdürülebilir kalkınma olgusunun merkezinde yer aldığı, her insanın doğa ile uyumlu, sağlıklı ve verimli bir yaşam hakkı olduğuna” (UNCED, 1992) karar verilmiştir. Toplumu oluşturan her bir bireyin daha sürdürülebilir bir yaşam için, çevrenin korunmasına yönelik değer, beceri, tutum, bilgi ve davranışları edinmesinin önemine değinilmiştir (Ahi, 2015; Çabuk, 2021).

BM tarafından Habitat II- İnsan Yerleşimleri konferansı 1996 yılında İstanbul’da gerçekleştirilmiştir. Bu toplantıda sürdürülebilir kalkınma kavramı, ekonomiden yönetime birçok alan ile ilişkilendirilerek kapsamı genişletilmiştir (Bozlağan, 2005).

BM’nin düzenlediği “Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi” 104 ülke liderinin katılımıyla 2002 yılında Güney Afrika Cumhuriyeti’nin Johannesburg Kenti’nde gerçekleşmiştir (Bozlağan, 2005). Konferans sonunda sürdürülebilir kalkınma yönünde ulusal ve uluslararası on yıllık programlar planlanmıştır. Bu zirvenin öncelikli amacı, 1992 yılında gerçekleşen Rio Konferansı’nda alınan kararların uygulanma sürecinin değerlendirilmesi ile çevre ve çevrenin korunması konularının ülke politikalarındaki yerlerinin görüşülmesi olmuştur (Worldwatch Institute, 2018).

Bu gayretlerin devamında 1992’deki Rio Konferansı’ndan 20 yıl geçtikten sonra Brezilya’da 20-22 Haziran 2012 tarihinde BM’ce düzenlenen Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı (Rio+20)’nda sürdürülebilir kalkınma açısından eğitimin önemi üzerine vurgu yapılmıştır. Rio+20 Zirvesinde, “İstedığımız Gelecek” adında kalkınmanın yol haritası sayılan bir sonuç bildirgesi yayınlanmıştır. Konferans bildirgesinde “sosyal eşitliği ve canlı haklarını savunan, cinsiyet eşitliğinden yana, fırsat eşitliğini önemseyen ve tüm bu hususların takipçisi ve sürdürücüsü olacak nesiller yetiştirmek amacıyla çocukları koruyan, gelişimlerini en doğru şekilde destekleyen bir çevre eğitimi verilmesinin” önemine değinilmiştir (UN, 2012, akt. Ahi, 2015).

BM (UN, 2015)'nin 2015 yılında “Dünyamızı Dönüştürmek: Sürdürülebilir Gelişim için 2030 Yılı Gündemi” adıyla yayınladığı raporda, 17 adet sürdürülebilir gelişim başlığı yer almıştır. Yoksulluğu ortadan kaldırmak, eşitsizlik ve iklim değişikliğiyle mücadele etmek için belirlenen hedefler; açlık, yoksulluk, sağlık, cinsiyet eşitliği, eşit eğitim, temiz enerji, temiz su, endüstri, ekonomik büyüme ve inovasyon, sürdürülebilir şehirler, eşitsizliklerin azaltılması, sorumlu tüketim, iklim hareketi, toprak üstündeki yaşam, su altındaki yaşam, barış ve adalet gibi hedeflere dair ortaklık başlıkları benimsenmiştir.

Bilim insanlarının 1992'deki ilk uyarısından, 25 yıl sonra yeniden 15.000'in üzerinde bilim insanının 184 ülkeden katılımıyla imzalanan “Dünya Bilim İnsanlarının İnsanlığa Uyarısı: İkinci Bir İkaz” (World Scientists' Warning to Humanity: A Second Notice) başlıklı rapor 2017 yılında yayınlanarak orman kayıpları, ozon tabakası tahribatı, iklim değişikliği, biyoçeşitlilik azalması ve artan nüfus yoğunluğu başlıklarındaki tereddütler dile getirilmiştir (Rippleve ark., 2017).

Polonya'nın Katowice şehrinde 3-14 Aralık 2018 tarihinde düzenlenen “24. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi” taraflarının konferansında, BM sözcüsü, dünya yüzeyindeki sıcaklık artışının oluşturacağı tehlikenin, tarihsel olarak hiç bu dönemdeki kadar olmadığına ve gerçekten önemli sınırlara ulaştığına işaret edilmiş ve katılımcıların, küresel ısınmanın +2 °C'nin üzerine çıkmaması konusunda çalışmalarını yoğunlaştırmaları gerektiğini ifade etmiştir (Çabuk, 2021).

#### **2.1.3.4.2 Ülkemizde Çevre Eğitiminin Tarihsel Gelişimi**

Ülkemizde çevrenin korunması ve çevre eğitimi ile ilgili ilk girişim ve çabalar, dünyadaki gelişmeleri biraz gerisinden takip etmiştir. Çevre koruma ve çevre hakkı ile direkt alakalı 1961 Anayasası herhangi bir hüküm içermese de anayasanın “Sağlık Hakkı” başlıklı 49. Maddesinde “Devlet, herkesin beden ve ruh sağlığı içinde yaşayabilmesi ve tıbbî bakım görmesini sağlamakla ödevlidir (Türkiye Büyük Millet Meclisi-TBMM, 2023a)” ifadesi yer almaktadır. Bu madde ile sağlık hakkının çevre korunmasını dolaylı olarak kapsadığı şeklinde ifade edilmektedir (Hamamcı, 1983). Ancak çevre hakkının doğrudan Anayasa'daki varlığını 1982 Anayasasında görmekteyiz. Çevre hakkı, 1982 Anayasası Madde 56 kapsamında doğrudan ve açık bir biçimde güvence altına alınmaktadır. Bu maddede, “Herkes, sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına

sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir” (TBMM, 2023b) ifadesi bulunmaktadır. Madde’de çevre korunması tek başına Devletin sorumluluğu olmadığı, aynı zamanda yurttaşların da üstlenmesi gereken önemli bir sorumluluk olduğu açıkça belirtilmiştir (Güveyi, 2018).

Ülkemizde çevre alanında mevzuata dair yasal süreçler ile alakalı ilk özerk yapılanma; “Çevre Sorunları Koordinasyon Kurulu’nun 1973 yılında oluşturulması ile başlamıştır. Ardından 1978 yılında, çevreyi korumaya yönelik başlıca stratejilerin belirlenerek projelerin geliştirilmesi ve uygulama konulması ile ilgili bakanlık ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlamak maksadıyla “Başbakanlık Çevre Örgütü” ihdas edilmiştir. Çevresel konuları bütünsel açıdan ele alan 09.08.1983 tarih ve 2872 sayılı Çevre Kanunu yürürlüğe girmiş; 1984 tarih ve 222 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Başbakanlığa bağlı Çevre Genel Müdürlüğu kurularak kanunu uygulamakla yetkilendirilmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 04.07.2011 tarih ve 27984 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak kurulmuştur. Bakanlık, yerleşme ve yapılaşmaya dair birçok misyonu üstlendiği gibi çevrenin korunması, iklim değişikliğinin yarattığı etkilerle mücadele etmek, çevre kirliliğinin önlenmesi ve doğanın korunmasını sağlamak üzere yapılandırılmış ve yetkilendirilmiş bir kurumdur. 2021 tarihinde bakanlığın ismi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı şeklinde güncellenmiştir (ÇBS, 2023).

Genç nüfusun çoğunlukta olduğu ülkemizde halen okul öncesi eğitim içerisinde sistematik bir çevre eğitiminin varlığından bahsetmek maalesef mümkün değildir. Bunun gerekçesi ise, ciddi bir kaynak eksikliğinin yanı sıra koordinasyon ve iletişim sıkıntıları gösterilebilir. Çevre ve çevrenin korunması günümüzün en önemli mevzularından olması nedeniyle, çevre eğitimine okul öncesi eğitiminden başlanarak bütün eğitim kurumlarında programlı ve sistemli şekilde sürdürülebilmesinin önemli sonuçlar kazandıracadı düşünölmektedir. Bu düşünöyle, Milli Eğitim ile Çevre Bakanlığı arasında 14.10.1999’da “Çevre Eğitimi Konularında Yapılacak Çalışmalara İlişkin İş birliği Protokolü” imzalanmıştır. Bu protokol çerçevesinde;

- a. Okul öncesi, ilkokul ve ortaokul kademesinde uygulamalı çevre eğitime,
- b. Ortaöğretim kurumlarında öğretmen ve öğrencilere yönelik çevre eğitime,

- c. Ortaöğretim kurumlarında “Çevre Dersi” nin haftada bir saat zorunlu ders olmasına,
- d. Mesleki eğitim programlarında çevre konularına,
- e. Ülke genelinde tüm öğretmenlere, çevre eğitimine yönelik hizmet içi eğitim kurslarının düzenlenmesi hususlarına yer verilmesi karara bağlanmıştır;

Ardından 2003-2004 Eğitim-Öğretim Yılı Uygulamalı Çevre Eğitimi Pilot Projesi hazırlanarak 09.12.2003 tarihinde projenin tanıtım toplantısı yapılmıştır (Anonim, 2004).

Anonim (2004)’nın hazırladığı raporda kaynak eksikliği, iletişim ve koordinasyon sorunları gibi nedenlerden ötürü erken çocukluk eğitiminde istenilen sistemli bir çevre eğitimi verilemediği belirtilmiştir. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı arasında 10.07.2014 tarihinde “Çevre Eğitimine Yönelik İş birliği Protokolü” imzalanmıştır. Protokol, çocuğun yetişmesinde en önemli faktörlerden olan ebeveynler ve eğitimcilerin çevre konusunda bilinçlendirilmesi ve evde alınabilecek önlemlere odaklanmıştır (Anonim, 2014).

Eğitim kademelerinde yapılan tüm bu düzenlemeler sonunda çevre eğitimi, 1992 yılından itibaren örgün eğitimde yerini almaya başlamıştır. MEB özel ve resmi anaokullarında çevre bilincinin geliştirilmesi için çevre eğitimi ile ilgili konulara yer vermeye başlamıştır. “Çevre, Sağlık, Trafik ve Okuma” dersi MEB tarafından, 1992-1997 yılları arasında, ilk çevre eğitimi çalışması olarak ilkokulların tüm sınıflarında uygulanmaya başlanmıştır (Ünal ve Dımışkı, 1999). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren o zamanki adıyla Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) ve Planlama Genel Müdürlüğü’nün yayınlamış olduğu Çevre Atlası (2004)’nda çevre eğitimine yer verilmiştir. Türkiye’de Çevre eğitimi; örgün eğitim, yaygın eğitim ve hizmet içi eğitim olmak üzere üç ana başlık altında toplanmaktadır.

Çevre ile ilgili konulara ilköğretim “Fen ve Teknoloji” dersi öğretim programında 2005 yılı itibariyle yer verilmiştir. Programda çevre ile ilgili konuların 7. sınıfta “İnsan ve Çevre” isimli üniteye toplandığı görülmektedir. Ülkemizde çevre eğitimine dair konulara, çoğunlukla Fen Bilimleri, Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler dersi öğretim programlarında farklı boyutlarda yer verilmektedir (Geçmiş ve Sali, 2014).

“Çevre eğitimi ve iklim değişikliği” dersi müfredatı, Talim ve Terbiye Kurulu’nun onayından geçerek 2022-2023 eğitim öğretim yılından itibaren ortaokul müfredatında yer almaktadır. Bu ders, Ortaokul 6, 7. ve 8. Sınıflarda haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 72 saat okutulmaya başlanmıştır. “Çevre eğitimi ve iklim değişikliği” dersinin öğretim programı, için yurt içi ve yurt dışında çevre eğitimine yönelik eğitim programları üzerine yapılan akademik çalışmalar, ilgili birimlerden uzman personel, öğretmen ve akademisyenlerden oluşan çalışma gruplarınca değerlendirilerek geliştirilmiştir. Ders içeriği okul dışı öğrenme ortamlarını da destekleyecek biçimde oluşturulmuştur. “Çevre eğitimi ve iklim değişikliği” dersi toplam 6 üniteden oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla; (1) "insan ve doğa", (2) "döngüsel doğa", (3) "çevre sorunları", (4) "küresel iklim değişikliği", (5) "iklim değişikliği ve Türkiye", (6) "sürdürülebilir kalkınma ve çevre dostu teknolojiler"’dir (MEB, 2022). Bu dersin müfredatta olması çevre eğitimi açısından oldukça umut verici bir gelişmedir.

### **2.1.3.5 Çocuk ve Çevre**

Erken çocukluk, insanoğlunun gelişiminde kalıcı etkileri olan kritik bir dönemi ifade eder (Kağıtçıbaşı ve ark., 2005; Rushton ve Larkin, 2001). Bireyler temel değerlerini, tutumlarını, becerilerini, davranışlarını ve alışkanlıklarını yaşamın erken yıllarında geliştirirler. Erken çocukluk eğitimi, değerlerin geliştirilmesinde muazzam bir güce sahiptir. Bu bağlamda çevre sorunlarının önüne geçilmesinde bireylerin sahip olduğu tutum, beceri ve davranışlarının kilit rol oynaması (Samuelsson ve Kaga, 2008) sebebiyle erken çocukluk dönemi insanoğlunun kaderini belirleyen yıllar olarak tarif edilebilir.

Yaşamlarının ilk yıllarında çevrelerine karşı duyarlı olan çocukların bu tutumlarını ileriki yıllarda da sürdürdükleri çeşitli araştırmalarda ortaya konulmuştur (Orr, 2002; Robertson, 2009). Bu dönemde edinilen davranış ve tutumların birçoğu ileri yaş dönemlerinde de devam etmektedir. Bu nedenle bu dönemde yaşananlar ve kazanılan davranışlar çok önemlidir. Aynı zamanda erken öğrenme yılları, geliştirilen çevresel tutumların değiştirilmesinin zor olduğu yıllardır. Ancak yetişkinler bu durumu çoğunlukla hafife almaktadır. Çocuklar, ilk yıllarında doğal çevreye karşı saygı ve özen gösterme duygusu geliştirmezler ise yaşamlarının sonraki dönemlerinde de bu tür tutumları geliştirememeye riski taşımaktadırlar (Stapp, 1978; Tilbury, 1994).

Cobb (1977)'a göre, “Her çocuk nerede ve kim olduğunu bilmek için dünya imajını beden imajıyla bütünleştirmesi, yani çocuğun çevreye duyarlı olabilmesi öncelikle kendi varlığını çevresi ile ilişkilendirmesi gerekmektedir (Dinçer, 1999). Çocuklar doğadaki böcekleri, solucanları, bitki köklerini ve mantarları araştırabilir, bulutlara bakabilir, yaprak toplayabilir ve bu şekilde doğadaki çeşitli form ve dokuları fark edebilirler. Kuşları duyabilir veya rüzgârı hissedebilir ve kapının ötesindeki tüm duyuşsal dünyanın farkına varabilirler (Handler ve Epstein, 2010).

Basile (2000), çevre bilgisi ve çevreye yönelik tutum oluşumunun okul öncesi dönemde şekillenmeye başladığını; Wilson (1996) da erken yaşlarda verilen çevre eğitiminin çocukların yaşamlarında sonraki dönemlerinde çevreye karşı olumlu tutum geliştirmelerine olanak sağladığını belirtmektedir. Araştırmacılar, çevreye ilişkin tutum ve alışkanlıkların erken yaşlarda şekillenmeye başladığını (Poyraz ve Dere, 2001; Kınık ve ark., 2016) ve bu kritik yıllarda kazanılan çevresel davranışların çevre ve doğaya yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu (Erten, 2005; Önder ve Özkan, 2013; Wilson 1996), gelecekte de kalıcı hale dönüştüğünü belirtmektedirler (Akçay 2006; Domka, 2004; Grodzinska-Jurczak ve ark., 2006; Horwitz, 1996; Palmer, 1995; Robertson 2009; Smith, 2001; Taşkın ve Şahin, 2008; Wilson 1996).

Çocukluk dönemlerinde doğada doğrudan deneyimler yaşamış, bitki ve hayvanlara değer veren kişilerin, ileriki yaşamlarında çevre sorunlarına karşı; bu davranışları sergilemeyenlere göre daha duyarlı davranışlar sergiledikleri belirtilmektedir (Erten, 2004).

Erken çocuklukta, enerji ve su tüketimi, kirlilik sorunu, hayvan ve bitkilerin korunması ve geri dönüşümü sağlamak gibi çevre sorunlarının çocuğun günlük yaşantısındaki çevresel deneyimlerini içeren konu ve kavramlarla birlikte erken çocukluk eğitimi programlarıyla bütünleştirilmesi yararlı olacaktır (Schultz, 2002). Çevre eğitiminin okul öncesi eğitimden başlayarak eğitim kademelerinde yer alması bir zorunluluk haline gelmiştir. Çevre eğitiminin milli eğitim bünyesinde tüm eğitim öğretim programlarında geniş kapsamda yer alması, okul öncesi dönemden başlayarak tüm eğitim kademelerinde gerçekleştirilecek uygulamalara yön vermesi açısından önemlidir.



#### 2.1.4 Bilimsel Süreç Becerileri

Fiziki ve sosyal dünyayı kavrama ve açıklama çabası (Bredenkamp, 2015) olarak tanımlanan bilim, doğru düşünme, dünyayı kavrama ve açıklama sürecinde doğru bilgiyi araştırma, bilimsel metotlar kullanarak sistemli bilgiye ulaşma ve düzenleme işidir (Çepni, 2007). Bilim günlük yaşamın bir parçası olup eğitim süreçlerine entegre edilerek günlük yaşamla ilişkilendirilmesi gerekir (Eliason ve Jenkins, 2003). Aslında hangi eğitim kademesinde olursa olsun bilim, yeni bilgi ve gerçekleri bulmak için aktif ve açık uçlu bir arayıştır (Conezio ve French, 2002). Özetle bilim, içinde yaşadığımız doğal dünyanın gözlemlenerek araştırılması ve anlamlandırılması sürecidir. Doğal olgulara mantıksal ve sistematik açıklamalar geliştirerek teoriler oluşturmak amacıyla ilke ve kavramları keşfetmektir. Bununla birlikte bilimin tanımından daha çok erken çocukluk döneminde bilimin doğasının algılanması daha çok önem taşımaktadır. Bu amacı gerçekleştirmek için bilim insanları bilimsel süreç becerilerini kullanırlar. Bilimsel süreç becerileri, bilim insanlarının bir problemi çözmek ve elde edilen sonuçları formüle etmek için bilgiyi oluşturmada kullandıkları düşünme becerileridir (Padilla, 1990). Kısaca, bilimde düşünme biçimlerine süreç becerileri denir (Rezba ve ark., 2007). Bilimsel süreç becerilerinin, çeşitli teori ve gerçeklerle ilgili bilgi edinmede önemli olduğu düşünülmektedir. Erken çocukluk döneminde merakla başlayan gerçek bilim, çevredeki sorumlu bireylerin yardımı ve cesaretlendirmeleri ile yeni keşiflere yelken açar (Conezio ve French, 2002).

Bu dönem çocukların bilimle karşılaşmaları ve onların bütünsel gelişimlerine çok yönlü destek sağlaması açısından önemlidir (Eshach ve Fried, 2005; Saçkes ve ark., 2011). Lind (1999) tarafından ifade edildiği gibi, “feni öğrenmenin en iyi yolu bilim yapmaktır”. Küçük çocuklar için bilim, soru sormayı, yanıtları araştırmayı, araştırmalar yürütmeyi ve veri toplamayı içermelidir. Bilim, gerçeklerin ezberlenmesi değil, bir düşünme ve dünyayı anlamaya çalışma yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, çocukların bilimin araştırmacı doğasına dahil olmalarını teşvik eder (Kilmer ve Hofman, 1995; Lind, 1998).

Çocukların bilime yönelik doğuştan merak ve öğrenme tutkuları, gündelik yaşam deneyimlerini gözleme, keşfetme, deneme ve açıklamaya çalışma konusunda kendiliğinden gelişen doğal yönelimlerini destekler (Eshach ve Fried, 2005; Raffini, 1993). Erken dönemde çocuklar, bilim insanları gibi inceleme ve araştırma yaparak içinde buldukları çevreyi tanımaya ve anlamlandırmaya çalışırlar (Charllesworth ve Lind,

2010). Bu açıdan okul öncesi dönem, çocukların bilimsel süreç becerilerini kullanmaya başladığı dönemdir. Bu dönemde çocuklar, dış dünyaya olan merak ve keşfetme arzularını sürekli sorular sorarak ve karşılaştıkları durumlar arasında neden sonuç ilişkileri kurup mevcudu anlamlandırmaya çalışırlar. Çocukların bu davranışları, okul öncesi dönemde bilimsel düşünce ve faaliyetlerde bulduklarının göstergesidir (Wilson, 2002).

Bilim insanları gibi küçük çocukların da benzer şekilde tahmin etme, soru sorma, neden sonuç ilişkisi kurma, gözleme, sınıflandırma, varsayımda bulunma, deney yapma ve iletişim kurma gibi süreç becerilerini uygulamaları gerekir. Ancak onlar bu tür süreçlerde yardıma ihtiyaç duyarlar. Çocuklar, doğru sonuçlara ulaşana kadar gerçekten de tıpkı bir bilim insanı gibi sorular sormalı ve süreci test etmelidir (Torres ve Vitti, 2007). Küçük çocuklar, gündelik dünya hakkında bilgi edinmeye hazır oluşlarıyla, keşfetme fırsatını bulduklarında çok meşgul olurlar. Bir akvaryumda yüzen balıkları, suya atılan taşın sudaki harenmesini izlemek, dalından elma koparmak için ağaca tırmanmak, hangi nesnelerin suda yüzdüğünü görmek için denemeler yapmak, gölge oluşturmak için el feneri kullanmak vb. deneyimlerle öznesi olduğu dünyanın nasıl çalıştığını keşfetmeye odaklanırlar (Conezio ve French, 2002). Çevrelerindeki olaylar ve durumlarla etkileşim kurarak bilimsel süreç becerilerini geliştirirken aynı zamanda pek çok fen kavramını da kazanmış olurlar. Bu nedenle fen eğitimi çocuklarda bilimsel düşünmenin gelişimi ve bilime karşı olumlu tutumlar kazanmaları açısından oldukça etkili ve önemlidir (Eshach ve Fried, 2005; Charlesworth ve Lind, 2013). Fen etkinlikleri, okul öncesi dönemde çocukların meraklarını destekleyerek doğal araştırma ve inceleme yapmalarına, soru sormalarına ve çevrelerini tanımalarına olanak sağlamalıdır (Ünal ve Akman, 2006; Trundle, 2015). Erken çocukluk döneminde fen eğitimi esasen bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasını hedefler. Bu dönemde çocuklara verilecek fen eğitiminin hedefleri şunlar olmalıdır;

- ✓ Çocukların bilimsel süreç becerilerini (gözlem, sınıflandırma, iletişim, ölçme ve değerlendirme) geliştirme,
- ✓ Bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceriler kazandırma,
- ✓ Kendilerini ve çevrelerini anlamalarına yardımcı olma
- ✓ Bağımsız düşünme becerilerini geliştirme

- ✓ Sorunları keşfetme,
- ✓ Demokratik bir kişiliğe sahip olma,
- ✓ Araştırmaya ve öğrenmeye değer olduğunu anlama,
- ✓ Bilime karşı olumlu tutum ve motivasyon geliştirmelerini sağlamak (Akman ve ark., 2003; Aktaş Arnas, 2002; Kuru ve Akman, 2017; Saçkes ve ark., 2012).

Çocuklar dünyaya dair merak ettikleri fen konularına ilişkin sorular sorarak bu konuları öğrenmeye çalışırlar. Sorularına buldukları yanıtlar yardımıyla karşılaştıkları çeşitli problemleri çözerler. Bununla birlikte deneysel süreçlerin bir parçası olan hipotez kurmanın basit şeklini anlayabilir, örneklerden elde ettikleri kanıtları kaydeder ve bu kanıtları karar verme, genelleme ve tahmin etme süreçlerinde kullanırlar (Jirout ve Zimmerman, 2015). Bu sayede çocuklar, yetişkinler gibi aynı bilimsel süreçleri kullanmaya çalışır ve kendi deneyimlerinden yararlanarak çevrelerindeki dünya hakkında fikirler geliştirirler (Ross, 2000).

Okul öncesi dönemde fen eğitimi belirli bir program çerçevesinde yürütülürken, çocuklar aynı zamanda günlük yaşam içinde de birçok bilimsel etkinlikte bulunup ve bazı bilimsel içerikleri kendiliğinden öğrenirler. Çocuk bu süreçte bilgi edinirken gözlem yapar, gözlemledikleri olaylar, olgular ve kavramlar arasında neden sonuç ilişkisi kurup, ölçüm yapar, araştırır, sorgular ve genel anlamda bilimsel süreçleri kullanarak birçok beceri kazanır (Avcı, 2015; Ünal ve Akman, 2006).

Alan yazında bilimsel süreç becerileri farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Lind (1998; 2005) bilimsel süreç becerilerini, bilgiye ulaşmada, çeşitli problemler üzerine düşünme ve sonuçları formüle etmede kullanılan düşünme becerileri olarak ve aynı zamanda çocukların somut deneyimler yoluyla yeni bilgiyi işlemeye olanak sağlayan beceriler olarak tanımlamaktadır.

Başka bir tanıma göre bilimsel süreç becerileri, öğrencilere araştırma metodlarını öğretene, onları aktive eden, sorumluluk bilinci kazandıran, uygulamalı etkinlikleri anlamalarına ve kavramalarına yardımcı olan temel becerilerdir (Şahin-Pekmez, 2000).

Ash (2000) çocukların bilimsel fikir geliştirme süreçlerinde kritik rol oynayan bilimsel süreç becerilerini, gözlem yapma, sorgulama, hipotez kurma, tahmin, araştırma,

çıkarmada bulunma ve iletişim kurma becerileri; Myers (2004), bilimsel bir araştırmayı planlama, yürütme ve sonuçlarını formüle etme becerisi; Ostlund (1992), dünya hakkında bilgi edinmede ve bu bilgiyi sistemli hale getirmede sahip olunan araçlar olarak; Aktamış ve Ergin (2007) ise toplumu oluşturan her bireyin bilim okuryazarı olabilmesi için sahip olması gereken beceriler olarak ifade etmişlerdir. Çepni ve ark., (1996), çocukların süreçte etkin olarak fen bilimlerinde öğrenmelerini hızlandıran, öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu artıran, öğrenmenin kalıcılığını sağlayan hatta araştırmanın yol ve yöntemlerini benimseten temel beceriler olarak tanımlamışlardır.

MEB 2013 OÖEP fen etkinlikleri, çocukların dikkatlerini çekme, soru sorma, merak etme, gözlemlenme, araştırma, inceleme ve keşfetmeye davet eden etkinlikler olduğu ifade edilmiştir. Fen etkinlikleri ile yaşam gerçeklerini tanıtırken aynı zamanda çocuklarda çevre farkındalığını da geliştirmek amaçlanmıştır. Çocuklar bu etkinliklerle çeşitli deneyimler kazanırken, bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına da özen gösterilmesi gerekliliği üzerine vurgu yapılmıştır (MEB, 2013).

FBDÖP (2018)'nda alana özgü beceriler olarak belirtilen Bilimsel Süreç Becerileri, "gözlem, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, hipotez kurma, verileri kullanma ve model oluşturma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, deney yapma gibi bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerileri kapsamaktadır" şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2018).

FBDÖP'de bilimsel süreç becerileri ve bilimsel araştırma yaklaşımının benimsenerek doğanın keşfedilmesi ve insan-çevre arasındaki ilişkinin anlaşılması sürecinde, bu alanlarda karşılaşılan sorunlara çözüm üretilmesi ile günlük yaşam sorunlarına ilişkin sorumluluk alınması gibi özel amaçlar da yer almaktadır. FBDÖP'de bilimsel süreçlerinin öğrenme ortamlarına aktarılmasıyla öğrencilerin, dünyayı anlamak için araştırmalar yapması ve bilimsel sürece doğrudan katılmalarıyla bilimsel bilginin nasıl geliştiğini anlamaları hedeflenmiştir (MEB, 2018).

Tüm çocukların bilimi öğrenebilme ve bilim okuryazarı olma fırsatını yakalamaları istenir. Bunun gerçekleşmesi, çocukları bilimsel sorgulama ve keşiflerin temel deneyimleriyle tanıştırmının erken yaşlarda başlamasıyla mümkün olabilir. Özetle okul öncesi dönemde çocuklara bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması ve sağlıklı bir temelin oluşturulması onların sonraki eğitim kademelerinde hem yeni öğrenmeler hem de

çevrelerinde gelişen durumları daha iyi analiz etmeleri açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

Bu tanımlamalar ışığında bilimsel süreç becerileri, bilimsel araştırmaya dayalı bir öğrenme yöntemidir (Taşdemir, 2013). Bilimsel süreç becerileri farklı şekillerde tanımlandığı gibi farklı şekillerde de sınıflandırılmaktadır. Bu beceriler, “temel beceriler ve bütünleştirilmiş beceriler” olarak ya da “temel süreç becerileri, nedensel süreç becerileri ve deneysel süreç becerileri” şeklinde kategorilendirilerek sınıflandırılmıştır (Miles, 2010; Saracho ve Spodek, 2008).

Oslund (1992), bilimsel süreç becerilerini temel ve bütünleştirilmiş süreç becerileri olmak üzere iki grupta ele almıştır. Gözlem, sınıflama, ölçme, tahmin etme, iletişim kurma, sonuç çıkarma, kestirimde bulunma, veri toplama ve model oluşturma gibi beceriler, temel süreç becerileridir. Hipotez kurma, verileri kontrol etme, tanımlama, deney yapma, verileri yorumlama ve grafik oluşturma becerileri ise bütünleştirilmiş süreç becerileri şeklinde sınıflandırmıştır.

Çepni ve ark., (2006)’na göre gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, ölçme, sayı ve uzay-zaman ilişkisi kurma becerileri temel süreç becerileridir. Değişkenleri belirleme, önceden kestirme ve sonuç çıkarma nedensel süreç becerileri olarak; hipotez kurma, değişkenleri kontrol etme, deney yapma, model oluşturma ve sonuç çıkarma ise deneysel süreç becerileri şeklinde tarif etmişlerdir.

Lind (2005) ise bilimsel süreç becerilerini temel, orta ve ileri düzey becerileri olmak üzere üç alt grupta incelemiştir. Bu sınıflandırmaya göre temel süreç becerilerini gözlem, karşılaştırma, sınıflandırma, iletişim, ölçme ve kaydetme becerileri oluşturmaktadır. Orta düzey becerileri sonuç çıkarma ve tahmin etmedir. Hipotez kurma ve sınama, değişkenleri tanımlama ve kontrol etme becerilerini ise ileri düzey becerileri olarak tanımlamıştır.

Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (American Association for the Advancement of Science-AAAS) tarafından geliştirilmiş SAPA (Science- A Process Approach) eğitim programında bilimsel süreç becerileri, temel ve bütünleştirilmiş süreç becerileri olmak üzere iki grupta ele alınmıştır. Gözlem, sınıflama, ölçme, tahmin etme, iletişim, sonuç çıkarma gibi beceriler, temel bilimsel süreç becerilerini oluştururken, değişkenleri kontrol etme, tanımlama yapma, hipotez oluşturma, verileri yorumlama,

deney yapma ve model oluşturma gibi beceriler de bütünlüştirilmiş bilimsel süreç becerilerini oluşturmaktadır (Padilla, 1990).

Keil ve ark., (2009) ile Martin ve ark., (2005), bilimsel süreç becerilerini, temel süreç becerileri ve bütünlüştirilmiş süreç becerileri şeklinde tanımlarlar. Temel süreç becerilerini; gözlem yapma, tahmin etme, yorumlama, ölçme, iletişim kurma becerileri şeklinde kategorilendirirken değişkenleri kontrol etme, hipotez kurma, verileri yorumlama, deney yapma ve formüle etme de bütünlüştirilmiş süreç becerileri olarak kategorilendirmişlerdir.

Bilimsel süreç becerileri birbirleriyle bağlantılı bütüncül becerilerdir. Temel bilimsel süreç becerileri, karmaşık olan bütünlüştirilmiş süreç becerilerinin öğrenilmesine esas teşkil etmektedir (Padilla, 1990). Çocuklar, dünyayı keşfederken öncelikle temel bilimsel süreç becerilerini kullanırlar. Bu süreç becerilerini geliştirmeden, daha ileri düzeylerde becerilere ulaşamazlar. Araştırmacılar temel süreç becerilerinin kazanılmasının erken çocukluk ve ilköğretim seviyesinde gerçekteşiğini (Jones ve ark., 2008); bütünlüştirilmiş süreç becerilerinin kazanılmasının ise ilköğretimin daha üst kademesindeki çocuklarda gerçekteşiğini belirtmektedirler (Martin ve ark., 2005; Padilla, 1990; Rambuda ve Fraser, 2004).

Bilimsel süreç becerilerinin esası temel süreç becerileri olup, bu beceriler okul öncesi fen programının ana kaynağıdır (Martin vd., 2005). Alan yazına göre okul öncesi dönemdeki çocuklara uygun bilimsel süreç becerilerinin genel olarak “temel bilimsel süreç becerileri” olarak isimlendirilen gözlem, karşılaştırma, sınıflama, ölçme, verileri kaydetme, iletişim, tahmin ve sonuç çıkarma becerileri olduğu söylenebilir. Okul öncesi dönemde çocukların sahip olması gereken temel bilimsel süreç becerileri ve özellikleri aşağıda sunulmuştur.

#### **2.1.4.1 Gözlem**

Gözlem, tüm bilimsel disiplinlerin ve özellikle fen bilimlerinin temeli olan bilişsel bir süreç olarak ele alınmaktadır (Eberbach ve Crowley, 2009; Norris, 1985). Çocukların bütün becerilerini destekleyen temel bir beceri olup (Monhardt ve Monhardt, 2006) çocuğun doğumuyla başlar ve yaşamı boyunca devam eder. Bireylerin görme, koklama, işitme, dokunma, koklama ve tat alma gibi beş duyu organı aracılığıyla dış dünyadan bilgi toplama sürecidir (Charlesworth ve Lind, 2013; Lind, 2005; Martin ve ark., 2005;

Monhard ve Monhardt, 2006; Oslund, 1992; Padilla, 1990). Bu tanımlardan yola çıkarak gözlem çocukların yaşadıkları çevrelerini ve gündelik yaşantılarında karşılarında çıkan nesne, durum, olay, canlı ve cansız her türlü varlığa ilişkin bilgi alma işidir.

Gözlem yaparken çeşitli nesnelerin büyüklük, renk, şekil, hareket veya yapılarındaki değişikliklere dikkat ederiz. Öğrendiklerimizin birçoğu aslında önceki gözlemlerimizin birer sonucudur. Çocuklar çok iyi birer gözlemcidir. Onlar için gözlemin anlamı, keşfetmek için bütün duyularını kullanmaktır (Blackwell ve Hofman, 1991). Okul öncesi dönem çocuklarının nesnelerin şekil, renk, büyüklük, miktar, ağırlık, koku, tat, yüzeysel özellikleriyle, yapıldığı malzeme gibi özelliklerini gözlemlenmeleri, ayrıca nesne ve olaylar arasındaki ilişkilere de dikkat etmeleri beklenmektedir. Bu becerileri destekleyecek okul içi ve okul dışı etkinlikler planlanması ve uygulanması büyük önem arz etmektedir (Büyüктаşkapu, 2010; Peters ve Gega, 2002).

Küçük çocukların gözlemleri nesne veya objenin genel özellikleri ile ilgili olup detaylardan uzaktır. Çoğunlukla gözlem sırasında benzerliklerden daha çok farklılıklar üzerine odaklanırlar (Carin ve ark., 2005). Gözlem becerisinin gelişim sürekliliği ve bu süreçteki bilgi kazanımları için çocukların gelişimlerine uygun fen öğrenme ortamları oluşturulmalı; gerçekleştirilecek gözlem etkinlikleri, sadece görme duyusuna değil tüm duylara hitap edecek şekilde planlanmalıdır. Çocuklarda gözlem becerisinin gelişmesiyle, diğer temel süreç becerilerini kullanmaları için de önemli bir temel oluşturacaktır.

#### **2.1.4.2 Karşılaştırma**

Karşılaştırma (kıyas yapma) becerisi, nesne veya bir durumun benzer ve farklı olan özelliklerini ortaya çıkarmak için kullanılan süreç olarak tanımlanır (Charlesworth ve Lind, 2013; İnan ve ark., 2014). Çocuklar, gözlem becerilerinin gelişimi ile benzerlikleri ve farklılıkları ayırt etmeye, tanımlamaya ve karşılaştırmaya başlayacaklardır. Gözlem becerisini geliştiren karşılaştırma becerisi, sınıflama becerisinin ilk adımı olarak tanımlanır (Lind, 2005). Çocukların karşılaştırma becerilerini desteklemek amacıyla belirli durum veya nesnelere ilişkin benzerlik ve farklılıkları bulma etkinlikleri ile gerçekleştirilebilir.

### 2.1.4.3 Sınıflama

Canlı ve cansız varlıkları, olayları, fikirleri ve nesnelere, ortak özelliklerine göre gruplandırmaya sınıflandırma denir. Bu beceri bireyin gözlemlerine dayalı olarak gelişmektedir. Sınıflandırma becerisi, nesnelere özelliklerine veya ilişkisine göre ayırma veya bir gruba yerleştirilmesi işlemidir. Bu beceri ile çocuklar önceden öğrendikleri bilgiler ile yeni öğrendikleri arasında ilişki kurarak bilgileri zihinlerinde düzenlerler (Monhardt ve Monhardt, 2006; Padilla, 1990). Nesnelere farklı şekillerde sınıflayabilen çocukların esnek düşünebilme becerilerine yardımcı olabilir (Lind, 2005). Deneyim ve gözlemler sonucunda varlıklar, ortak özelliklerine göre gruplanmadığında birbirinden ayırt edilmemiş ve birbirleriyle ilişki kurulmamış binlerce izlenim ortaya çıkar. Sistemli bir edinim veya bilginin olmaması ise bir kaos durumu yaratır (Çepni ve ark., 1996).

Şimşek ve Çınar (2017), okul öncesi dönemde sınıflama becerisi, sınırsız türdeki nesne ve varlıkların şekil (kare, yuvarlak, üçgen, dikdörtgen), büyüklük (büyük, küçük), doku (sert, yumuşak, pürüzlü), renk (kırmızı, sarı, mavi), genişlik (dar, geniş) ve ağırlıkları (hafif, ağır) gibi dış görünüşlerine bakılarak yapıldığı için fiziksel özelliklerinin önem kazandığını belirtmişlerdir.

Okul öncesi dönemde sınıflama becerisi ilk olarak nesnelere biriktirilmesiyle başlar. İki, üç yaşlarındaki çocuklar çeşitli özellikte olan oyuncaklarını sıralayıp düzenlemekten çok keyif alırlar. Nesne koleksiyonları, okul öncesi eğitim etkinliklerinde de sınıflamanın temeli olarak kullanılabilir. Örneğin, deniz kabuğu ya da taş koleksiyonu çocukların benzerlik ve farklılıkları bulabilmeleri için önemli fırsatlar yaratır. Sınıflama becerisi çocuğun doğuştan getirdiği bir özelliği olmadığından kendiliğinden gelişemez. Bu sebeple çocuklarda bu becerinin geliştirilmesi için etkinliklerin bu yönde çeşitlendirilerek sunulması önem arz eder (Jones ve ark., 2008).

### 2.1.4.4 Ölçme

Ölçme, standart veya standart olmayan ölçme araçları kullanarak gözlemlenen nesne, cisim veya olgunun ölçülecek niteliğinin sayısal olarak ifadesidir (Charlesworth ve Lind, 2013). Sayıları, boyutu, uzaklığı, zamanı, uzunluğu, alanı, ağırlığı, hacmi ve sıcaklığı içerir (Jones ve ark., 2008). Ölçme becerisini ve ölçme araçlarını kullanarak doğru ölçümler yapabilmek için gözlem, karşılaştırma ve sınıflama gibi temel bilimsel becerilere sahip olunması gerekir (Ayas ve ark., 2006). Okul öncesi dönem çocukları sayma ve karşılaştırma yani ölçme becerisini çok erken öğrenmeye başlarlar (Çepni,



2006). Çocuklar ölçme becerilerini geliştirmeden önce karşılaştırma becerilerine sahip olmalıdırlar. “Hangisi daha uzun?”, “Hangisi daha küçük?”, “Hangisi daha yakın?” gibi karşılaştırmalı sorular sormak, okul öncesi ortamlarda bu sürecin sağlıklı yürütmesine yardımcı olacaktır (Martin, 2001).

Piaget, çocuğun bilginin pasif bir alıcısı değil; bilginin kazanımında aktif bir role sahip olduğunu vurgulamaktadır (Senemoğlu, 2004). Bilişsel gelişim kuramında işlem öncesi döneme denk gelen okul öncesi dönem çocuklarının soyut kavramları anlamlandıramamaları/kavrayamamaları sebebiyle bu dönemde onlara sunulacak matematiksel becerileri içeren bilgi ve kavramların somut nesne, durum ve çeşitli materyallerle sunulması gerekmektedir (Akman, 2002; Aktaş-Arnas, 2012; Uyanık ve Kandır, 2010). Ölçme aynı zamanda matematiksel bir beceridir. Çocuklar oyunlarında sayı ve şekil kavramlarını keşfederler. Okula başlamadan eşleştirme, gruplama, karşılaştırma, sıralama ile ilgili deneyimler kazanırlar. Günlük yaşamları içindeki deneyimleri, ölçme becerisinin gelişimine katkı sağlar. Ölçme, yaş ile gelişim gösteren bir beceridir. Bu dönemde çocuklar ölçüm birimlerinden dolayı ölçmeye ait kavramları öğrenmede zorlanmaktadırlar (Akman, 2002). Yalnız okul öncesinde ölçme faaliyetleri/uygulamalarının çocukların standardize edilmiş araçlarla ölçüm yapmalarını değil, ölçmeye dair bir fikre sahip olmalarını amaç edinir (Erdoğan, 2006). Gündelik hayatta yetişkinler, evrensel bir kullanıma sahip olmaları sebebiyle standart ölçme araçlarını kullanırlar. Çocukların standart ölçüm birimlerini anlayabilmeleri için ölçüm kavramlarının gelişmesi beklenir. Ölçme becerisinin kavranması için okul öncesi eğitim sürecindeki uygulamalarla çocuklar öncelikle standart olmayan birimlerle ölçüm denemeleri yaparlar. Belirli bir uzunluğu veya mesafeyi ip, kalem, kitap, ataş gibi standart olmayan gereçler kullanarak ölçerler, bir kaba kum doldurma-boşaltma, nesnelere farklı şekillerde sıralama gibi faaliyetlerle ölçmeye ilişkin ön bilgilerini oluştururlar (Charlesworth ve Lind, 2013). Piaget, bu dönemde ölçmenin anlaşılabilmesi için çocuklarda korunum ve transfer kavramlarının gelişmesi gerekliliğini belirtir (Akman, 2002). Bir nesnenin görünüşü farklılaşsa bile uzunluk, hacim, ağırlık ve miktarında bir değişikliğin olmaması korunum ilkesini; bir nesneye bir şey ekleyip çıkarılmadığında nesnenin miktarında bir değişiklik olmaması ise korunum ve değişmezlik ilkesini tanımlar (Erdoğan, 2006). Örneğin bir hamur parçasına yuvarlak ve kare gibi farklı şekiller verildiğinde veya uzatıldığında miktarında bir değişiklik

olmayacaktır (Charles, 2003). Benzer şekilde çocuk bir sopa ile bir mesafenin uzunluğunu ölçüp, aynı uzunlukta yeni bir çizgi oluşturduğunda transfer özelliğini yansıtmış olur. Piaget çocukların ağırlık, uzunluk, hacim ve zaman gibi ölçme birimlerini farklı zamanlarda kazandıklarını belirtmektedir (Akman, 2002). Örneğin; işlem öncesi dönemdeki çocuğa miktar, sayı kavramlarının öğretimi yapıldığında çocuk öğrenmekte yalnız bu öğrenmeleri geçici olabilmekte ya da bu öğrenme o konunun dışında bir konuya aktarılamayabilmektedir (Özyürek ve ark., 2017). İşlem öncesi dönem ve somut işlemler dönemleri arasındaki en önemli farklılığın somut işlemler döneminde çocuğun tek başına zihinsel işlemler yapabilme seviyesine gelmesidir (Charles, 2003). Bu açıdan Piaget'e göre okul öncesi dönemin yani işlem öncesi dönemin sonuna doğru ölçme birimlerini kullanabilecekleri (Akman, 2002); ancak bu dönemdeki çocuklar, ölçmeye ilişkin korunum problemleriyle karşılaştığında net ve tutarlı cevaplar verememektedirler. Sayı, uzunluk, sıvı, kütle, ağırlık, alan ve hacim gibi korunum alanlarında da somut işlemler döneminin başından itibaren aşama aşama gerçek anlamda kullanılmaya başlandığı belirtilmektedir (Çeçen-Eroğlu, 2021).

Okul öncesi dönemde uzunluk, hacim, sıcaklık, zaman ve ağırlık kavramlarına odaklanılır (Jones ve ark., 2008; Martin, 2001). Bu dönem ve ilkokulun ilk yıllarındaki çocukların ölçmeye dair standart olmayan birimleri kullanması önerilmektedir. Bu nedenle çocuklara çeşitli etkinlikler yoluyla uzunluk, ağırlık ve sıcaklık kavramlarının özellikleri anlatılarak birbiriyle doğrudan karşılaştırma yapmalarına imkân verilmesi gerekmektedir (Büyüktaşkapu, 2011; Jones ve ark., 2008).

Cetvel, ölçüm kaşığı, şerit metre, terazi ölçekleri gibi araçlar, okul öncesi dönemde yararlanılan standart ölçme araçlarıdır (Gelman ve Brenneman, 2004). Buna ilavete karış, adım, ip, kurdele, kalem, fasulye, bilye, ataş ise standart olmayan ölçme araçları arasında yer almaktadır (Kavak, 2020). Aynı zamanda standart olmayan ölçme birimlerinin kullanılması da çocukların bu ölçme birimlerine ilişkin farkındalık kazanmalarına katkı sağlayabilir. Erken çocukluk dönemi çocuklarına standart ölçme araçlarının tanıtılması ve bu araçlara neden ihtiyaç duyulduğuna ilişkin farkındalık kazandırmaya dönük çalışmaların yapılması da oldukça önemlidir (Lind, 2005). Örneğin çocukların bir masanın uzunluğunu karışlarıyla ölçmeleri istenip sonra gerçek ölçüm sonucu ile karşılaştırmaları ve standart ölçüm araçlarına neden ihtiyaç duyduklarını anlamaları yoluyla standart ölçme araçlarına ilişkin farkındalık kazanmaları sağlanabilir.

#### 2.1.4.5 Tahmin Etme

Çocuklar, bir şeyin nasıl çalıştığını veya bir olayın nasıl ve neden meydana geldiğini öğrenmek isterler. Bunun için olaylar, durumlar arasında neden sonuç ilişkisi kurarak tahminlerde bulunurlar. Zaten tahmin yapabilmek için neden-sonuç ilişkisi kurmak gerekir (Lind, 2005; Senemoğlu, 1994). Tahmin etmek mevcuttan yola çıkarak gelecek bir duruma veya olaya ilişkin öngöründe bulunmak olarak tarif edilebilir. Çocuklar da bir duruma ilişkin tahminde bulunurken geçmiş yaşananlardan veya gözlemlerinden yola çıkarak geleceğe dair fikirler üretirler (Monhardt ve Monhardt, 2006).

Bilimsel süreç becerilerinin gelişmesi için kritik öneme sahip tahmin etme becerisi gözlem, sınıflama, karşılaştırma ve sonuç çıkarma becerileri ile yakından ilişkilidir. Tahmin bir süreç becerisinin diğer bilimsel süreç becerileri ile birbirine nasıl bağlı olduğunu gösterir (Rezba ve ark., 2007).

Bilimsel bir araştırmanın başlangıcı, araştırma sonucunu tahmin etme ve bu tahmin edileni deneme ile başlar. Çocukların “Eğer .....olursa... sonra ne olur” şeklinde sorularla karşılaştırmaları oldukça önemlidir ve bu türdeki sorular, çocukları tahmin etmeye teşvik eder (Çepni ve ark., 1996). Örneğin, çocukların deneme yapmadan önce bir cismin yüzeceğini veya batacağını; hangi nesnenin daha ağır olduğunu tahmin etmeleri sonra deneyerek sonuca ulaşmaları tahmin etme işlem sürecini tanımlar. Çocuklar bu şekilde düşünmeden kabul etmek yerine gerçekte olanları, olacağını düşündükleri şeylerle karşılaştırmayı öğrenirler (Martin, 2001).

Tahmin etme becerisinde yaşam deneyimleri oldukça önemlidir. Bu nedenle çocuğun bir durum veya olaya ilişkin doğruya yakın bir tahminde bulunması, bu durumlara benzer geçmiş yaşam deneyimlerinin var olması ile yakından ilişkilidir. Başka bir ifadeyle çocuk, ne kadar çok bilgiye sahip olursa, tahminleri de o kadar yerinde olabilir (Monhardt ve Monhardt, 2006). Bu nedenle çocukların önceden kazandıkları bilgi ve tecrübeleri, yeniden deneyimlemesine imkân tanıyacak etkinlikler sunulması, tahmin etme becerilerinin gelişimi açısından oldukça önemlidir (Büyüктаşkapu, 2010). Ayrıca etkinlik süresince çocuklara tahmin etmelerine ilişkin basit sorular sorarak tahminlerini dinlemenin yanı sıra tahminlere nasıl ulaştıklarını ifade etmelerini istemek de önemlidir. Bu sayede çocukların bilgilerinin, akıl yürütme ve tahmin etme becerilerinin daha iyi gözlemlenmesine katkı sağlanır (Lind, 2005). Okul öncesi dönem çocuklarının oyun

süreçlerine tahmin etme becerisi ile ilişkili etkinliklerin dâhil edilmesi oldukça yararlı olacaktır.

#### **2.1.4.6 Çıkarım**

Bir gözlem veya deneyin sonuçlarını yorumlayarak bir yargıda bulunma işi çıkarımdır. Çıkarım yapma, daha önce öğrenilmiş bilgilere dayanır. Bu nedenle çocukların mevcut bilgilerinin ötesinde yeni ilişkilere ulaşmaları şeklinde de ifade edilebilir (Çepni ve ark., 1996). Gerçekleştirilen bir gözlemin sebepleri hakkında üretilmiş tahminlerdir. Tahmin etme ve sonuç çıkarma genellikle birbiriyle karıştırılan iki bilimsel süreç becerisidir. Tahmin etme, daha önce belirtildiği üzere bir olayın veya bir durumun sonucu hakkında önceden fikir yürütmektir. Var olan bir olayın nedenlerini tahmin etmek ise çıkarımda bulunmaktır (Padila, 1990). Çıkarımlar beş duyu organımız ile elde ettiğimiz bilgilere dayanır. Gerçekleştirdiğimiz gözlemler, çıkarımlar için birer temel oluşturur. Gözlem, bir ve daha fazla duyunun kullanılması ile bilgiyi elde etmektir; yapılan bir gözlemin açıklanması ve yorumlanması ise sonuç çıkarmadır (Rezba ve ark., 2007). Başka bir deyişle çıkarımlar, gözlemin nedenine ilişkin sonuçlardır. Dolayısıyla doğru çıkarımlarda bulunmak için gözlemin iyi yapılması ve gözlem sürecinde toplanan verilere dayanarak çıkarımda bulunulması gerekir (Monhardt ve Monhardt, 2006). Örnek olarak, pencereden dışarıyı gözlemlerken ağaçların yapraklarının dökülmesi bizlere rüzgârın estiğini düşündürebilir. Doğrudan bu durumu deneyimlemesek bile önceki gözlemlerimize ve bilgilerimize dayanarak rüzgârın ağaç yapraklarını hareket ettirdiği sonucunu çıkarım yapmamızda etkili olmaktadır (Lind, 2005). Çıkarım becerisi aynı zamanda bireylerin yeni öğrendikleri bilgileri hatırlama, anlamlandırma ve eski öğrenilenler ile ilişki kurma gibi rollere sahiptir (Kavak, 2020).

Çocukların çıkarımda bulunma becerilerinin geliştirilmesi ve desteklenmesi için gözlemledikleri olay ve olgular arasındaki ilişkileri anlamlandırabilmeleri gerekir. İlişkileri anlayan çocuk, önceki öğrenme süreçlerinde kazandığı bilgileri göz önüne alarak güvenilir ve mantıksal çıkarımlar da bulunabilirler. Sonrasında bu çıkarımları farklı olay ve durumlar karşısında yenilerler (Martin ve ark., 2005). Olay yeri inceleme ekipleri de eldeki kanıtları değerlendirirken veya bir yangında itfaiye ekiplerinin yangının çıkış nedenlerini araştırırken de sonuç çıkarma becerisini sıkça kullanırlar (Bati, 2010).

Çocukların doğru çıkarımlar yapabilmeleri için iyi bir gözlemci olmaları gerekir. Bu sebeple fen etkinliklerinde gözlem ile çıkarımlar arasındaki ilişkiyi fark etme ve birbirinden ayırt etme konusunda çocuklara rehberlik etmek oldukça önemlidir. Bu becerinin geliştirilmesi, çocukların karşılarına çıkan olayları daha iyi yorumlamalarını sağlayacaktır (Büyüktaşkapu, 2010; Lind, 2005; Martin ve ark., 2005; Monhardt ve Monhardt, 2006).

#### **2.1.4.7 İletişim**

İletişim insanın tüm hayatını kapsayan ve yaşamın her alanında var olan temel bir beceridir. “Bir düşüncenin, bir duygunun yüz anlatımı, el, kol, baş hareketleri, konuşma ya da yazı, telefon, radyo, televizyon gibi bildirişim araç ve gereçlerinden yararlanarak bir kimseden başka bir kimseye iletimine iletişim denir” (Demirel, 2005). Dökmen ise iletişimi “bilgi üretme, aktarma ve anlamlandırma süreci” olarak tanımlamıştır (Dökmen, 2006). Genel tanımlamalarının yanında iletişimin bir beceri olarak fen eğitimi alanında da önemli bir yeri vardır. Çocuklar için bilimsel süreç becerisi olan iletişim, bir olguyu tanımlama becerisini ifade eder. Çocuğun bilgi toplamasını, işlemesini ve sonra anlamlarını kavrayabilmeleri için bir başkasına sunmasını gerektirir (Lind, 2005).

İletişim bilgi toplama, düzenleme, fikir alışverişi yapma gibi düşüncelerin anlamlandırılmasına yardımcı olmaktadır. Çocukların okul öncesi dönemde bilimsel keşiflerde bulunma sürecinde iletişim, doğal olayları tanımlayabilme becerisi olarak yorumlanmaktadır. Çocuklar gözlem ve fikirlerini başkalarıyla paylaşarak ne düşündükleri hakkında konuşabilirler. Başkalarından dinlediklerini kendi düşünceleri ile bir araya getirerek yeni fikirler geliştirebilirler. Müzik, oyun, modelleme, resim gibi iletişimin çok boyutluluğu çocuklar için önemlidir. Çocuklar düşüncelerini ve tanımlamalarını sözlü (kelimelerle veya seslerle), yazılı veya sözsüz biçimde (jestler, vücut pozisyonları, yüz ifadeleri) iletişime geçerek aktarırlar (Charlesworth ve Lind, 2013). Sözlü, yazılı veya sözlü olmayan formlarıyla iletişim, öğrenilen bilgileri düzenlemeye yardım eden önemli bir araçtır. Resim, grafik, harita, şema, şekil ve diyagramlar (Peters ve Gega, 2002) gibi sözsüz iletişim formları ile çocukların, düşüncelerini nasıl geliştirdikleri, kazanmış oldukları bilgileri nasıl işledikleri ve ilişkilendirdiklerini göstermeleri bakımından oldukça önemlidir (Büyüktaşkapu, 2010). Konuşmak, sunum yapmak, oyun oynamak, rol oynamak, şarkı söylemek gibi sözlü iletişim formları (Carin ve Bass, 2001), çocukların duygu ve düşüncelerini ifade

etmelerinde, gözlemlerini paylaşmalarında, bir problem durumunun analizinde veya bir olayın nedenini açıklamada çok kıymetlidir. Bilimsel süreçlerde iletişim, fen okuryazarlığının gelişiminde önemli bir adımdır.

Çocuklara, bilimsel iletişimi destekleyici ortamlar hazırlanmalıdır. Örneğın, gözlemledikleri olaylara ilişkin düşünceler geliştirmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşarak grupta tartışmaları için teşvik edilip cesaretlendirilmelidirler (Alisinaoğlu ve ark., 2017). Çocukların bir deftere gözlemlerini çizmeleri, fikirlerini kaydetmelerine öncülük edilebilir ve zaman içinde bu notları gözden geçirmelerine fırsat tanınabilir. Ayrıca hayvanların veya bitkilerin büyüme evrelerini not etmelerine ya da bir araştırma ödevinin sonunda bir resim, çizelge, tablo, grafik çizmelerine veya bir hikâye oluşturarak öğrendiklerini başkalarıyla paylaşmak için desteklenmelidirler.

Fen bilimi, bir doğa bilimi olarak insanların içinde yer aldıkları çevreyi anlama ve yorumlamayı sağlayan bilgi üretme sürecidir (Hañer ve ark., 2003). Fen eğitimi, 21. yy becerileri ve bilimsel süreç becerilerine sahip fen okuryazarı bireyleri yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda fen temelli STEM eğitimi de 21. yy becerileri ile donanmış bilimsel süreç becerilerini kullanabilen yaratıcılık gücü yüksek bireylerin yetişmesini hedefleyen bir bakış açısına sahiptir. Bilimsel süreç becerileri STEM'in merkezinde yer almaktadır. Bu açıdan STEM etkinlikleri sürecinde çocuklar, bilimsel süreç becerilerini aktif bir şekilde kullanmaktadırlar (Strong, 2013).

Eleştirel düşünen, yaratıcı, sorumluluk sahibi, iletişim yönü güçlü, problemlere farklı çözüm yolları geliştiren, yenilikçi, uyumlu, esnek düşünen, girişimci özellikler 21. yy bireyini nitelemektedir. Özellikle STEM süreçlerinde bir ürünün tasarımı ve yaratımı için de bilimsel süreç becerileri büyük bir öneme sahiptir. Araştırmada, çalışma grubunda yer alan çocukların yaş ve gelişim düzeyleri dikkate alınarak bilimsel süreç becerilerinden temel düzeydeki beceriler esas alınmıştır.

## **2.2 İlgili Araştırmalar**

Bu başlık altında ulusal ve uluslararası alanda STEM eğitimi ile ilgili çalışmalar, belirli bir sıra ölçütüne göre özetlenerek verilmiştir.

### ***STEM Yaklaşımı ile İlişkili Araştırmalar***

Bers ve ark., (2013) çalışmalarında erken çocukluk dönemi öğretmenlerinin, teknoloji ve mühendislik konularındaki bilgi ve anlayış durumlarını belirlemek;

öğretmenlerin robotik, mühendislik ve programlama ile ilgili bilgilerini okul öncesi dönem çocuklarına aktarabilmek için pedagojik alan bilgilerini arttırmayı amaçlamışlardır. 32 okul öncesi öğretmeni araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Katılımcılar, üç günlük yoğun bir mesleki gelişim seminerine katılmışlardır. Seminer sonrasında öğretmenlerin sahip olduğu genel, pedagoji ve robotik içerik bilgi alanlarının bilgi düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, eğitim sonrası öğretmenlerin teknoloji öz-yeterliliğinin ve teknolojiye yönelik tutumlarının çeşitli boyutlarında önemli artışlar meydana geldiğini belirtmişlerdir.

New York şehrinin Harlem bölgesinde bulunan STEM mıknaıtıs okulunda programlama robotlarının okul öncesi çocuklarının sıralama yeteneği üzerindeki etkisini belirlemek üzere Kazakoff ve ark., (2013), bir haftalık yoğun bir robotik atölyesi düzenlemişlerdir. Çalışmaya dahil edilen 42 okul öncesi dönem çocuğunun 29'u deney, 13'ü ise kontrol grubunda yer almıştır. Araştırmacılar uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarını resimli öykü sıralama kartları ile değerlendirmişlerdir. Sonrasında deney grubundaki çocuklar, bir robotun davranışlarını programlamak için özel olarak tasarlanmış, gelişimsel olarak uygun somut bir programlama dili olan CHERP kullanarak bilgisayar programlama etkinliklerine katılmışlardır. Robotik ve programlama atölyesinin deney grubu çocuklarının sıralama becerilerine ilişkin ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Araştırmacılar uygulamaların çocukların sıralama becerileri üzerinde de olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Haden ve ark., (2014) STEM ile ilgili bir müze sergisinde etkileşimlerini incelemek için deneysel yöntem kullandıkları çalışmalarında, müzede gerçekleştirilen bir eğitim programı etkinliğinin çocukların STEM'e ilişkin öğrenmelerini ve aileleriyle süreç hakkında sohbet etmeleri üzere etkililiğini test etmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 130 aile ve bu ailelerin 4-8 yaş aralığındaki çocukları dahil edilmiştir. Etkinlik öncesinde aileler, temel mühendislik ilkesiyle ilişkili yönergeler ve ayrıntılı soru sorma üzerine eğitim alma durumları açısından birbirinden farklılık gösteren dört gruba rastgele atanmışlardır. Soru sorma üzerine eğitim almanın ailelerin soru kelimelerini (Wh-questions/ ne, nerede, nasıl vb.) kullanarak soru sorma sayılarını eğitim almayan ailelere göre iki katına çıkardığı ve mühendislik süreçlerine ilişkin verilen eğitimin hem

çocukların hem de ailelerinin STEM ile ilgili konuşmalarını özendirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Torres Crespo ve ark., (2014) okul öncesi dönem çocuklarının oyun yoluyla STEM'in temel kavramlarını öğrenmeleri, STEM alanlarına ilişkin becerilerinin desteklemesi ve bu yönde bir anlayış geliştirmeleri için bir araştırma yapılandırmışlardır. Bunun için okul öncesi çocukları için yazın iki hafta sürecek STEM Yaz Kampı tasarlamışlardır. Kampa beş kız beş erkek olmak üzere 4 yaşında 10 çocuk katılmıştır. Uygulamalarda yapısal, mekanik, havacılık- uzay, kimya, elektrik ve mühendislik konu alanlarına ilişkin çalışmalar yaptırılmıştır. Çocuklara kamp süresince günlük aktivitelerinde birlikte çözmeleri gereken çeşitli problem durumları sunularak her STEM etkinliği, gerçek yaşamla ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle gerçek mühendisler gibi öğretmen ve çocuklar, laboratuvar önlüğü giymiş ve bazı etkinlikler için de koruyucu gözlük ile kask takmışlardır. Araştırmacılar ön test ve son test olarak çocuklara “Mühendisler ne iş yapar?”, “Mühendislik erkeklere göre bir meslektir.”, “Mühendislik kızlara göre bir meslektir.”, Mühendislik (hemşireler, öğretmenler ve doktorlar gibi) insanlara yardımcı olan bir meslektir.”, “Mühendislik yaratıcı bir meslektir (sanatçılar, mimarlar gibi) gibi çeşitli sorular yönelmişlerdir. İlâveten fotoğraf, video ve aile bireylerine yönelik anketler de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre çocukların yaz kampının ilk günlerinde daha bireysel çalışmaya eğilim gösterdikleri ve oluşturdukları blok yapılarının daha basit olduğu; iki hafta sonrasında ise daha karmaşık yapılar oluşturdukları ve grupla çalıştıkları belirlenmiştir. Mühendisliğin erkeklere uygun bir meslek olduğunu düşünen çocukların oranı ön testte %60 iken son testte tüm çocuklar, mühendisliğin hem kızlara hem de erkeklere uygun bir meslek olduğunu belirtmişlerdir. “Mühendisler ne iş yapar” sorusuna ise ön testte çocukların %60'ı bilmediklerini; son testte ise tüm çocukların “Mühendisler tasarlar, planlar, uygular ve inşa eder” şeklinde cevaplamışlardır.

Kermani ve Aldemir (2015) STEM müfredatına ilişkin geliştirilen proje ve etkinliklerin okul öncesi dönem çocuklarının STEM konu alanlarındaki performansını destekleme durumunu incelemek üzere gerçekleştirdikleri çalışmalarını ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yapılandırmışlardır. İki sınıf deney grubu olarak belirlenmiş ve dört farklı sınıftan toplam 58 çocuk (24 kız-34 erkek) çalışma grubunu oluşturmuştur. Çocuklar, bilimsel sorgulama süreci ilkeleri doğrultusunda teknoloji ve



matematik içeriği ile bütünleştirilen fen eğitimi projesine dahil edilmişlerdir. Altı hafta boyunca etkinliklere katılım sağlamışlar; ilk haftası ön test, son haftasında ise son test uygulanarak toplamda 8 hafta sürmüştür. Ginsburg ve Baroody (2003) tarafından geliştirilen “Erken Matematik Beceri Testi” çocuklara ön ve son test şeklinde uygulanmıştır. Matematik becerileri yönünden deney grubunda yer alan çocukların önemli ölçüde gelişim sergilediği ve STEM uygulamalarının matematik, fen ve teknoloji alanlarındaki öğrenmelerine de olumlu etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Lamb ve ark., (2015) bütünleşik STEM yaklaşımına göre hazırlanan eğitim programı ile okul öncesi, ikinci sınıf ve beşinci sınıf öğrencilerinde bilişsel, duyuşsal açıdan meydana gelen değişimleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Araştırmanın çalışma grubunu okul öncesi, ikinci sınıf ve beşinci sınıfa giden çocukların 111’i deney, 143’ü kontrol grubu olmak üzere toplam 254 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda öğretmen süreci STEM programı ile yürütülürken, kontrol grubunda ise STEM ile ilgili hiçbir çalışmaya yer verilmemiştir. Araştırmanın veri toplama araçları olarak Öz Yeterlik ve Fen’e Yönelik İlgi Ölçeği, Uzamsal Görüntüleme ve Zihinsel Döndürme, Fen Alan Bilgisi Testi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, STEM eğitim programının öğrencilerin öz yeterliklerini geliştirdiği, fen dersine olan ilgilerinin ve fene yönelik alan bilgilerinin artmasında etkili olduğu; iki grup arasında bilime yönelik ilgi, uzamsal görselleştirme ve zihinsel döndürme biçimlerinin deney grubu lehine anlamlılık gösterdiğini ortaya koymuştur.

Dejonckheere ve ark., (2016), çalışmalarında STEM eğitimi uygulamalarıyla okul öncesi dönem fen eğitiminde çocuklara sınıf içi uygulama ortamları yaratarak bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde sorgulama temelli yöntemin etkililiğinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende gerçekleştirilen çalışmanın örneklemini 4-6 yaş arasında olan 30’u kontrol, 27’si deney grubunda yer almak üzere toplam 57 çocuk oluşturmuştur. On beş etkinlik 7 hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney grubu üyelerinin değişken, konum ve yönlendirme ile ilişkili daha fazla araştırma davranışı sergiledikleri ve verilen görev değişkenlerine yönelik bilgiye ulaşmak için daha fazla araştırma yaptıkları belirlenmiştir. Ayrıca sorgulamaya dayalı yöntemlerle çocukların akıl yürütme becerilerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Sullivan ve Bers (2016), erken çocukluk dönemindeki çocukların STEM eğitiminde teknoloji ve mühendislik alanları ile etkileşim kurmaları için robotik ve programlama içeriğine sahip uygulamaların etkililiğini belirlemek üzere bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Çalışma grubunu 60 çocuk (33 okul öncesi dönem, 16 birinci sınıf, 11 ikinci sınıf) oluşturmuştur. Araştırmacılar, KIWI robotik yapım kiti ve CHERP programlama dilini kullanarak robotik müfredatını okul öncesinden ikinci sınıf seviyesine kadar olan çocuklarla haftada bir kez bir saat olmak üzere 8 hafta uygulamışlardır. Uygulamalar uzman araştırma görevlileri tarafından uygulanmış, sınıf öğretmenleri de süreçte gözlemci ve sınıf yönetimine yardımcı olmak için yer almışlardır. Çalışmanın dolaylı amaçlarından biri de öğretmenlerin robotik müfredat uygulamalarını gözlemleyerek öğrenmelerini ve uygulama becerilerini kazanmalarını sağlamaktır. Robotik dersler, öğrencilerin kendi kimliklerini, okul topluluklarını ve yaşadıkları yakın çevreyi keşfetmeleri için “Ben ve Çevrem” ünitesi ile müfredata entegre edilmiştir. Robotik Bilgisini Değerlendiren (Gruptan Robot Parts Testi) ile Programlama Bilgisini Değerlendiren (Solve-Its Tasks Testi) ile nicel veriler toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tüm sınıf düzeylerinde yer alan öğrencilerin temel programlama ve robotik kavramlarına hâkim olma konusunda oldukça başarılı oldukları; çocukların anaokulundan başlayarak robot programlamayla ilgili temel kavramlarda ustalaşabildiklerini ve çocukların sınıf seviyeleri yükseldikçe performanslarının da arttığı belirlenmiştir. Ayrıca bu çalışma, erken çocukluk döneminde STEM eğitimi çerçevesinde kullanılacak robotik yapı kitlelerinin faydalı ve eğitici bir eğitim materyali olma özelliği taşıdığını göstermiştir.

Aldemir ve Kermani (2017) erken çocukluk dönemi çocuklarının STEM alanlarındaki bilgi ve becerilerini destekleyecek şekilde geliştirdikleri STEM modelini uygulamak ve ayrıca okul öncesi öğretmenlerinin STEM kavramlarını günlük sınıf etkinliklerine entegre etmelerini sağlayarak planlama sürecinde tutumlarını ve mesleki becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. Kuzeydoğu Carolina şehrinde Head Start programından iki sınıf deney, ikisi kontrol grubu olmak üzere dört sınıfta toplam 62 çocuk (36 kız ve 26 erkek) ile 4 okul öncesi öğretmeni çalışma grubunu oluşturmuştur. Yarı deneysel desende yürütülen çalışmada, STEM alanlarının bütünleştirildiği etkinlikler 10 hafta süresince deney gruplarına uygulanmıştır. Karma desende yapılandırılan çalışmanın verileri hem nicel hem de nitel veri toplama araçları ile elde edilmiştir. Nicel veriler, çocukların matematik yeterliliğini değerlendirmek için Ginsburg ve Baroody tarafından

geliştirilen Erken Matematik Becerisi Testi-3 (2003) ile çocukların fen kavramlarındaki kazanımlarını değerlendirmek üzere geliştirilen bilim kontrol listesi yardımıyla toplanmıştır. Nitel veriler ise video kayıtları, fotoğraflar, öğretmenler ile yapılan görüşmeler ve dokümanlar ile toplanarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre anaokuluna devam eden çocukların iyi planlanmış, teşvik edici ve gelişimsel olarak uygun etkinliklerle özel olarak desteklendiklerinde STEM eğitiminde yüksek düzeyde bir anlayış kazanabileceklerini belirlemişlerdir. Ayrıca erken çocukluk döneminde STEM entegrasyonunun farklı etnik ve sosyo ekonomik düzeydeki çocukların, yaşamlarının başlangıcından itibaren dezavantajlı konuma getiren başarı farkını kapatmaya yardımcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Tippett ve Milford (2017) karma araştırma yöntemlerinden yakınsak desene göre yapılandıkları çalışmalarında STEM kavramları ve etkinliklerinin erken çocukluk eğitimi sürecine nasıl dahil edildiği, çocukların STEM temelli öğrenme deneyimlerine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla okul öncesi dönem çocuklarına uygun bir dizi STEM etkinliği gerçekleştirilmişlerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, sınıf gözlemleri, odak grup görüşmeleri ve anketler aracılığıyla öğretmen, veli ve çocuklardan veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğretmenlerin STEM eğitimine ilişkin olumlu eğilimlerinin olduğu ve sınıflarının değerli bir bileşeni olduğunu belirtmişlerdir. Ebeveynlerin STEM eğitimine ilişkin görüşlerinin olumlu yönde olduğu; çocukların ise STEM etkinliklerine katılımlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akgündüz ve Akpınar (2018) okul öncesinde uygulanan STEM eğitimini çocuk, öğretmen ve ebeveynler açısından değerlendirmeyi amaçladıkları araştırmalarında beş yaş grubunda 20 çocuk ile sekiz hafta boyunca toplam 12 saatlik etkinlik gerçekleştirmişlerdir. Nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması yöntemi bağlamında uyguladıkları STEM etkinlikleri sonrasında çocuk, öğretmen ve ebeveynler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşme içerikleri, çocuklar ile etkinlikler hakkında, öğretmenler ve ebeveynler ile de çocuklarda gözlemledikleri değişimler hakkında olmuştur. Çalışma sonucunda okul öncesinde STEM eğitiminin çocukların fen ve matematik kazanımları edinmesini ve çocukların yaratıcılık, eleştirel düşünme, iş birliği yapma ve iletişim kurma gibi 21. yy becerilerini geliştirdiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen ve veli görüşlerinin çocukların görüşlerini desteklemiştir. Öğretmenlerin

STEM uygulamaları sonrasında çocukların problem çözme becerilerinde de önemli ölçüde gelişme olduğunu söylemişlerdir.

Başaran (2018) erken çocukluk döneminde STEM yaklaşımının uygulanabilirliğini belirlemeye çalıştığı çalışmasını, özel bir okulda okul öncesi öğretmeni olarak görev yapan üç öğretmen ve okul öncesi eğitim alan 57 çocukla gerçekleştirmiştir. Araştırma üç aşamalı olarak planlanmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında STEM eğitiminin uygulanabilirliği için ortamın fiziki şartları ve öğretmen özelliklerinin nasıl olması gerektiği belirlenmiştir. İkinci aşamada, okul öncesi öğretmenleri için STEM uygulamalarının yer aldığı eğitici eğitim programı geliştirilmiş, uygulanmış ve eksiklerin belirlenmesine çalışılmıştır. Üçüncü aşamasında ise eğitim alan okulöncesi öğretmenleri STEM etkinlikleri geliştirmiş ve sınıflarında uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre STEM eğitimi uygulamaları için okulların fiziki şartlarının iyileştirilmesi gerektiği, öğretmenlerin STEM eğitime olumlu bir bakış açısına sahip oldukları ve uygulanan eğitim sayesinde kazandıkları beceri ve yeterliliklerini sınıflarına aktardıklarını belirlemişlerdir. Aynı zamanda öğretmenler, sınıflarında uyguladıkları STEM etkinliklerinin çocukların sosyal ürün ortaya çıkarma, takım çalışması, bilişsel süreç ve mühendislik becerileri üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Bu bilgiler ışığında STEM yaklaşımının okul öncesi dönemde uygulanabileceği ve etkili olabileceği sonucuna varılmıştır.

STEM ile ilgili etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının işbirlikli öğrenme becerileri üzerindeki etkisini belirlemek üzere Durkin (2018), iş birlikli öğrenme becerilerinin gelişimini teşvik etmek için öğrenme deneyimleri boyunca çocuklarla STEM tabanlı etkinlikler uygulamıştır. Okul öncesi çocuklarına hava durumu ile ilişkili etkinlikler ve farklı hava türlerine dayanabilecek bir barınağın tasarlama gibi içeriğe sahip STEM etkinlikleri, 6 okul öncesi dönem çocuğuna uygulanmıştır. Çocukların iş birlikli öğrenme becerileri uygulama öncesi ve sonrasında değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel içerik bilgisini arttırdığı ve iş birliğine dayalı öğrenme becerilerini geliştirdiğini belirlemiştir.

John ve ark., (2018), 3-5 yaş çocuklarına problem çözme becerisi kazandırmak amacıyla probleme dayalı katılımcı bir STEM eğitim müfredatı geliştirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre mühendislik tasarım müfredatı deneyimleri sonucunda

çocukların mühendislik becerisi davranışlarında ve etkinliği sürdürme becerilerinde olumlu yönde artış gözlenmiştir. Aynı zamanda bu programı tasarlayan ve uygulayan öğretmenler ile yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenler, mesleki öz yeterlilik algılarının ve STEM eğitimine ilişkin bilgi ve becerilerinin arttığını belirtmişlerdir.

Malone ve ark., (2018) karma yöntem olarak yapılandıkları çalışmalarında dramatik sorgulama, dans, görsel sanatlar ve beden eğitiminin STEM ünitelerine entegre edilmesinin 4-8 yaş çocuklarının teknoloji ve mühendislik kavramsal anlayışları üzerindeki etkilerini belirlemeyi amaçlamaktadırlar. Çalışmanın verileri 200'den fazla öğrenciden toplanan anketler ve 14 öğretmen ile yapılan odak grup görüşmeleri ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre entegre STEM uygulamalarının 4-8 yaş arası çocukların mühendislik ve teknoloji anlayışlarında önemli gelişmeler sergiledikleri; çocukların mühendislerin ne iş yaptıklarını anlamalarında %55; teknoloji süreçlerini anlama boyutunda ise %36 oranında artış göstermiştir. Bu çalışma sonuçlarından yola çıkarak araştırmacılar, bu önemli konuları okul saatlerinin dışında öğrenmelerinin mümkün olmadığı; bu nedenle okul saatleri içinde bu konularla tanışmalarının önemli olduğunu söylemektedirler.

Park ve ark., (2018) okul öncesi dönem çocuklarının mühendislik tasarım uygulamaları yoluyla hacim kavramını anlamaları ve uygulamalarına yardımcı olacak oyun temelli bir STEM etkinliği geliştirmişlerdir. Rastlantısal olmayan uygun örnekleme yöntemi ile belirlenmiş 6-7 yaşlarındaki üç çocuk bu çalışmaya gönüllü olarak dahil edilmiştir. Çalışma, her çocuğa eşit miktarda kil verilerek çocukların mühendislik tasarım süreçlerini kullanarak kil hamurundan gemi yapmaları ve çeşitli araştırma sorularına cevap aramalarını sağlayacak denemeler yapmalarını içeriyordu. Çalışmanın verileri görüşme, gözlem kayıtları ve ürün resimleri ile toplanmıştır. Çocukların hacim kavramını ifade etme biçimleri hacmi yapılandırma biçimleriyle doğrudan ilişkili olduğu ve hacim kavramını mühendislik tasarım uygulamaları ile aşamalı olarak kavradıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Akçay (2019), ön test- son test kontrol gruplu deneysel desen yöntemini kullandığı çalışmasında, STEM etkinliklerinin anaokuluna devam eden 6 yaş grubu çocuklarının problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. STEM etkinlikleri, haftada üç gün olacak şekilde toplam 8 hafta deney grubu çocuklarına araştırmacının kendisi tarafından

uygulanmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan Problem Çözme Becerileri Ölçeği (Aydoğan, Ömeroğlu, Büyüköztürk ve Özyürek, 2012)'nden elde edilen nicel verilerin analizi sonucunda, uygulanan STEM etkinliklerinin anaokulu 6 yaş grubu çocuklarının problem çözme beceri puanlarında artış olduğu ve bu artışın kalıcı olduğu belirtilmiştir. Bu bulgulara göre STEM etkinliklerinin erken çocukluk eğitim programında da yer alması gerekmektedir.

Ata-Aktürk (2019), çalışması ile erken çocukluk dönemi için STEM temelli ve aile katılımlı bir mühendislik tasarım müfredatı (EDCPI) yapılandırmıştır. Tasarım sürecinde temel tasarım ilkelerini belirlemeyi ve bu bağlamda geliştirilen mühendislik tasarım müfredatının çocuklar, aileler ve okul öncesi öğretmenlerine sağlayacağı muhtemel katkılarını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma grubunu okul öncesi dönem çocukları, çocukların anne-babaları ve öğretmenleri oluşturmaktadır. Çalışmada çocuklar, ebeveynler ve öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmeler, çocuk gözlem formları, çocukların portföyleri, öğretmen ve araştırmacının saha notları, ses ve video kayıtları gibi çoklu nicel ve ağırlıklı olarak nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Aile katılımlı mühendislik programına katılan çocukların bilgi, beceri ve duygularında olumlu değişikliklerin meydana geldiği gözlemlenmiştir. Geliştirilen STEM temelli ve aile katılımlı mühendislik tasarım müfredatının (EDCPI) çocukların STEM alanlarındaki öğrenmelerini desteklediği; anne babalara çocuklarının mühendislik eğitimi süreçlerine ve bu süreçte çocuklarının gelişimine nasıl katkı sağlayabileceklerine ilişkin farkındalık oluşturdukları belirlenmiştir. Öğretmenler ise yapılan uygulamaların mesleki gelişimlerine katkı sağladığı, mühendislik süreçlerine ve STEM yaklaşımına ilişkin bir bakışı kazandırmakta olup STEM temelli uygulamaların motivasyonlarını arttırdığı görülmüştür.

### ***Yaratıcı Drama ile İlişkili Araştırmalar***

Kamen (1992), öğrencilerin bilim kavramlarını anlamalarını geliştirmede yaratıcı dramanın etkinliğini araştırmıştır. Fen öğretiminde yaratıcı dramanın kullanıldığı iki ilköğretim sınıfı öğrencileri ve gönüllü öğretmenleri çalışma sürecinde yer almışlardır. Araştırmacı nitel desende tasarladığı çalışmasında fen bilimleri sınıfında yaratıcı dramanın etkililiğini belirlemek için verileri, öğrenciler için yazılı testler, sınıf içi doğrudan gözlemler, öğrenci ve öğretmenlerle görüşme gibi veri toplama araçlarından

elde ederek yorumlamıştır. Sonuç olarak fen derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılması, içerik testlerinde öğrencilerin başarısını arttırmıştır. Aynı zamanda hem öğrenciler hem de öğretmenler süreçten zevk aldıklarını, yaratıcı dramanın, bilimsel kavramların daha iyi anlaşılması ve bilim öğrenmeye yönelik motivasyon ve ilginin artması gibi faydalar sağladığını belirtmişlerdir. Çalışma yaratıcı dramanın diğer öğretim stratejileriyle bütünleştirildiğinde çocukların fen kavramlarını anlamalarına yardımcı olmada etkili olduğunu göstermiştir.

Arieli (2007) karma desen olarak tasarladığı çalışmada, ilköğretim öğrencilerinin bilimsel kavramları öğrenmelerini ve anlamalarını geliştirmek için bir öğretim stratejisi olarak yaratıcı dramanın fen öğretimindeki etkinliğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın nicel yönü ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak; nitel boyutu ise durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Ortaokul düzeyinde 6. sınıflardan iki sınıf deney, aynı düzeydeki dört sınıf ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Bilim sistemindeki “Karışımlar ve Çözeltiler” ünitesi ele alınmış ve deney grubuna yaratıcı drama yöntemiyle bütünleştirilmiş üniteye yer veren uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, yaratıcı dramanın bilimsel bilgi ve anlayışı geliştirmede etkili olduğu; soyut ve zor bilimsel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırdığı, öğrenciler arasında sosyal etkileşimi geliştirdiği, olumlu bir sınıf ortamı yarattığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrenci ve öğretmenlerin fen bilimlerine entegre edilmiş yaratıcı drama yöntemine ilişkin olumlu görüşleri olduğu; yalnız öğretmenler yaratıcı drama için daha fazla zaman gerektirdiğini belirtmişlerdir.

Çokadar ve Yılmaz (2009), araştırmalarında yaratıcı drama temelli öğretimin yedinci sınıf öğrencilerinin ekoloji ve madde döngüleri ünitesindeki fen başarılarına ve fene yönelik tutumlarına etkisini incelemişlerdir. Türkiye’de bir devlet okulunun 7. sınıflarından rastgele seçilen iki şubesinde öğrenim gören 45 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir. Dersler aynı öğretmen tarafından Ekosistemler ve madde döngüleri konuları her iki gruba 3 hafta boyunca işlenmiştir. Deney grubunda ise aynı konular yaratıcı drama temelli öğretim ile gerçekleştirilmiştir. Ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desende tasarlanan çalışmada veri toplama aracı olarak Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen Bilime Yönelik Tutum Ölçeği ile Ekoloji Kavramı Başarı Testi, uygulama öncesi ve sonrası her iki gruba da uygulanmıştır. Uygulama sonunda her iki grubun ekoloji kavramlarındaki başarı puan ortalamaları ile fen bilimlerine yönelik puan

ortalamları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmuştur. Bu sonuç da yaratıcı drama temelli öğretimin öğrencilerin başarılarını artırmada önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Taşkın-Can (2013), yaratıcı drama uygulamalı öğretimin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve fen başarılarına etkisini incelediği araştırmasını, deney ve kontrol gruplu ön test son test yarı deneysel desende yapılandırmıştır. Uygun örneklem yöntemi ile belirlenmiş 60 öğrenci çalışma grubunu oluşturmuştur. Yaratıcı drama temelli ders uygulaması 6 hafta süresince deney grubuna uygulanmıştır. Veriler “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “Başarı Testi” ile toplanmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilere göre yaratıcı drama uygulamalarının deney grubu yönünde anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Öğrencilerin fen başarıları ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir.

Abed (2016) drama temelli fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına ve fen öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmada, drama etkinliklerinin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutumları ve maddenin üç hali, ısı transferi yöntemleri ile ilgili bilimsel kavramları anlamaları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir devlet okulunda eğitim gören 46 deney ve 41 kontrol grubu öğrenci olmak üzere toplam 87 7. sınıf erkek öğrenciden oluşmaktadır. Bilimsel Kavramlar Testi ve Fen Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test şeklinde uygulanarak veriler elde edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre drama yönteminin öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik tutumlarını geliştirmede etkili olduğu, her iki çalışma değişkeninde de deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür.

Swanson (2016), öğrencilerin bilime olan ilgileri ve öğrenmelerinde drama temelli fen bilimleri uygulamalarının etkisini belirlemeye çalıştığı araştırmasında “uzman mantosu” tekniğini kullanmıştır. Dokuz haftalık bir uygulama sonunda öğrencilerde belirgin bir gelişme olduğunu belirlemiştir.

### ***STEM ve Yaratıcı Drama ile İlişkili Araştırmalar***

Özsoy ve Özyer (2018) yaratıcı dramının STEM etkinlikleri ile birlikte uygulanabilirliğini açıkladığı çalışmasında, 21. yy becerilerini içselleştiren nesilleri yetiştirebilmek için STEM eğitiminin gerekliliğine vurgu yapmışlardır. STEM eğitiminin



hedefleri, yaratıcı dramanın yönteminin kazanımlarına karşılık geldiğini ifade etmekte; disiplinlerarası bir çalışma olan yaratıcı drama yönteminin, entegre bir öğrenme sistemi olan STEM için öğrenme ortamını zenginleştiren etkili bir öğretim yöntemi olduğunu belirtmişlerdir.

Çilengir Gültekin ve Akar Vural (2019) araştırmalarında, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, erken çocukluk eğitimi alan 6 yaş çocuklarının yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modelin kullanıldığı araştırmada 22'si kontrol, 18'i deney grubunda olmak üzere 40 çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur. Veriler, "Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekil Form A" ve Büyüktaşkapu (2010) tarafından geliştirilen "Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği" ile toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının uygulandığı grupta bilimsel süreç becerilerinin gözlem, sınıflama, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma alt boyutlarında deney grubu lehine anlamlı farklılık oluştuğunu saptamışlardır. Bu sonuç ile Eğitimde Drama Temelli STEM Programının okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç becerilerine olumlu yönde etkisi olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Walan (2021), drama ve yaratım atölyeleri'ndeki etkinliklerin birleştirilmesinin STEM'e olan ilgi ve 21. yy becerilerinin geliştirilmesine etkisini araştırmıştır. Çalışmaya yaşları 7-11 arasında değişen on kız çocuğu katılmıştır. Kızların çoğu, biri haricinde, STEM mesleklerinde çalışan herhangi bir ebeveyni olmayan ailelerden oluşmaktadır. Katılımcılardan birisinin annesi matematik öğretmenidir. Çalışmada bir proje lideri, bir drama öğretmeni ve üç mühendislik öğrencisi etkinlik uygulama sürecinde yer almıştır. Çalışma üç ay sürmüştür. Veriler, görüşme, gözlemler ile video kayıtları ve saha notlarının yanı sıra katılımcılar tarafından yapılan ürünlerin dokümantasyonu ile toplanmıştır. Çalışma süresince dokuz gözlem yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrenme ortamında makerspace ve drama etkinliklerinin harmanlanması, çalışma grubunun STEM'e olan ilgileri ve 21. yy becerilerinin gelişimine olumlu katkılar sağladığı ifade edilmektedir.

Villanueva Baselga ve ark., (2022) araştırmalarında ortaokul öğrencileri için geliştirilmiş (STEM) fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerine yönelik

öğrenci merkezli drama temelli öğretim yönteminin etkililiğini belirlemeye çalışmışlardır. Çalışma İspanya ve İngiltere’de her biri dokuz olmak üzere toplam 18 ortaokulda gerçekleştirilmiştir. Gruplara iki farklı drama uygulaması gerçekleştirilmiştir. Stand-up komedisi adı verilen teknik İspanya; bilim sokak çalgıcılığı adı verilen teknik ise Birleşik Krallık'ta uygulanmıştır. Geliştirilen anketler, uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilere uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda uygulamaların İspanya’da STEM’e yönelik tutumu olumlu yönde geliştirdiği, buna karşın İngiltere’de gerçekleştirilen uygulamada STEM’e yönelik tutumlarda bir farklılık oluşturmamıştır.

McGregor ve ark., (2022), araştırmalarını çocukların Amerika’da bir köle olarak doğan bilim insanı George Washington Carver'ın yaşamı ve çalışmalarıyla ilgili bir dizi etkinlik ile bilimsel ve teknolojik konular hakkında düşüncelerini ve keşfetmeleri amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Yaratıcı drama temelli STEM etkinliği ile çocuklar, yaşanmış hikayeler ile gerçek yaşam arasında bir bağlam oluşturmaları sağlamıştır. Çocuklar, dramatik sorgulama faaliyetlerinde George Washington Carver gibi rol alarak, toprak kalitesini ve bitki büyümesini araştırmak için kendi yöntemlerini tasarlayarak ve farklı bitki parçalarının farklı ürünler yapmak için nasıl ezilebileceğini, öğütülebileceğini, çözülebileceğini, elenebileceğini, karıştırılabileceğini ve ısıtılabileceğini keşfederek süreçte çalışmışlardır. Karma yöntem araştırmalarından eylem araştırması yaklaşımıyla yürütülmüştür. Veriler saha notları, mülakatlar ve anketler ile toplanmıştır. Araştırma, Carver'ın bir bilim insanı ve teknoloji uzmanı olarak içinde bulunduğu durumla empati kuran çocuklar için öğrenmenin daha anlamlı hale dönüştüğünü göstermiştir. Çalışma sadece öğrencilerin katılımını, bilim hakkında öğrenmelerini ve orijinal fikirler üretmelerini geliştirmekle kalmamış, aynı zamanda öğretmenlerin STEM öğretiminde nasıl yaratıcı olabileceklerini de göstermiştir.

Öcal (2022), ortaokul 7. Sınıf matematik öğretiminde drama yöntemi ile bütünleştirilmiş STEM uygulamalarına ilişkin öğrenci görüşlerini ve deneyimlerini belirlemek üzere gerçekleştirdiği çalışmasında, nitel araştırma desenlerinden olgu bilim desenini kullanmıştır. Toplam 22 ortaokul 7. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu nitel veri aracı olarak kullanılmıştır. Yine gönüllü sekiz öğrenci ile odak grup görüşmesi ve ders süreci gözlemleri ile toplanan diğer veriler, içerik analizi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, STEM+Drama

uygulamalarının matematik öğretiminde etkili olduğu; öğrencilerin kendilerini süreçte daha aktif hissettikleri ve derse yönelik ilgi ve motivasyonlarının da arttığı belirlenmiştir.

### ***STEM ve Bilimsel Süreç Becerileri ile İlişkili Araştırmalar***

Yağcı (2016), çalışmasında okul öncesi eğitim alan çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde doğa ve çevre uygulamalarının etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Doğa ve çevre uygulamaları haftada bir gün birer saat olacak şekilde toplamda 16 etkinlik gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu model kullanılmış; çocukların bilimsel süreç becerilerinin belirlenmesinde Ayvacı (2010) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri ölçeği deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki çocukların ön test-son test bilimsel süreç becerileri ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aynı zamanda deney grubuna uygulanan doğa ve çevre eğitim programı uygulamalarının ise çocukların ön test son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan gerçekleştirilen uygulamaların çocukların bilimsel süreç becerilerini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öcal (2018) çalışmasında Erken STEM Eğitim Programının anaokuluna devam eden çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu amaçla araştırmacının hazırlamış olduğu fen, matematik, teknoloji ve mühendislik disiplinlerine ait becerilerin yer aldığı STEM eğitim programı uygulamaları, 10 hafta süre ile haftada iki gün olacak şekilde deney grubundaki çocuklarla gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubu ise mevcut günlük eğitim programlarına devam etmiştir. Çocukların bilimsel süreç becerilerini belirlemek üzere Özkan (2015) tarafından geliştirilen “60-72 Aylık Çocuklar için Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Grupların bilimsel süreç becerileri ölçeği ön test puanlarının birbirine eşit olduğu; grupların son test puanlarında ise deney grubu açısından anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu anlamda uygulanan Erken STEM Eğitimi Programı'nın anaokulu çocuklarının bilimsel süreç becerilerini olumlu şekilde etkilediği söylenebilir.

Bal (2018), FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) etkinliklerinin 48-72 aylık okul öncesi çocuklarının problem çözme ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmıştır. Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yapılandırılan

çalışmanın örneklemini, anaokuluna devam eden 20'si kontrol, 17'si deney grubunda olmak üzere toplam 37 çocuk oluşturmuştur. Araştırmada Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (Turan, 2012) ile Problem Çözme Becerileri Ölçeği (Oğuz ve Köksal Akyol, 2015) veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre uygulanan FeTeMM etkinliklerinin okul öncesi çocukların bilimsel süreç ve problem çözme becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Atık (2019) okul öncesi dönem çocukları için geliştirilmiş sekiz adet STEM etkinliğinin çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisini belirlemeyi amaçladığı çalışmasında nicel ve nitel yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma araştırma yaklaşımı kullanmıştır. Araştırmanın örneklemini bir ilkokulun bünyesinde yer alan anasınıfında eğitim gören 5 yaşındaki 7 çocuk oluşturmuştur. Ayvacı (2010) tarafından okul öncesi çocuklarına yönelik geliştirilen bilimsel süreç becerileri testi, ön test ve son test olarak uygulanmış; ayrıca nitel veriler mülakat ve çizim çalışmaları ile toplanmıştır. Çocuklara sekiz hafta boyunca haftada bir kez STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmada STEM etkinliklerinin 5 yaşındaki çocukların bilimsel süreç becerilerinden, gözlem yapma, ölçme, sınıflama, verileri kaydetme, sayı uzay ilişkisi kurma, değişkenleri belirleme ve sonuç çıkarma becerilerine olumlu yönde bir katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Aydın (2019), STEM uygulamalarının okul öncesi çocukların bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisini incelemiştir. Anasınıfına devam eden 13'ü deney; 11'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 24 okul öncesi çocuğu çalışma grubunu oluşturmuştur. On bir hafta boyunca deney grubu ile STEM uygulamaları; kontrol grubunda ise mevcut programa göre etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Bilimsel Süreç Beceri Testi (Sağirekmekçi, 2016) ve MEB Okul Öncesi Programı (2013)'na dayalı oluşturulan Bilişsel Gelişim Alanı Formu, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Gerçekleştirilen STEM uygulamalarının okul öncesi çocuklarının bilişsel gelişimleri ve bilimsel süreç becerilerini arttırmada deney grubu lehinde anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu sonuç ile STEM uygulamalarının okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç becerileri ile bilişsel alan gelişimlerini arttırmada etkili olduğu rapor edilmiştir.

Vurucu (2019), çalışmasında bilim ve mühendislik uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç, karar verme ve problem çözme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Karma araştırma desenine göre yapılandırılan çalışmanın nicel

boyutunda zayıf deneysel desen; nitel boyutunda ise durum çalışması kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini özel bir okul öncesi eğitim kurumunda eğitim alan 5 yaş grubundaki 14 çocuk oluşturmuştur. Araştırmacı, çocuklara yedi gün devam eden dört ayrı STEM odaklı etkinlik uygulanmıştır. Şahin, Yıldırım, Sürmeli, Güven (2018)'e ait bilimsel süreç becerileri testi ile çalışmanın nicel verileri; araştırmacı tarafından hazırlanan karar verme becerileri testi ve problem çözme becerileri ile de nitel verileri toplanmıştır. Elde edilen bulgular ışığında gerçekleştirilen STEM uygulamalarının çocukların karar verme becerileri üzerinde sınırlı ölçüde etkili olduğu; problem çözme becerisi ve bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır.

Abanoz (2020), öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modelde yapılandığı çalışmada STEM yaklaşımına uygun yapılandığı fen etkinliklerinin erken çocukluk dönemi çocuklarının bilimsel süreç becerilerine ne yönde etkisi olduğunu belirlemeyi amaçlamıştır. Anasınıfına devam eden 18 çocuk kontrol grubu, 20 çocuk deney grubu olmak üzere toplam 38 çocuk ve öğretmenleri araştırma sürecine dahil edilmiştir. Araştırmacı haftada bir gün toplamda 12 hafta boyunca hazırlanmış olduğu STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerini deney grubuna uygulamıştır. Çalışmada veriler, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (Özkan, 2015) ile araştırmacı tarafından geliştirilen Demografik Bilgi Toplama Formu ve yarı yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu ile elde edilmiştir. Araştırmacı, STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı; özellikle tahmin etme, çıkarımda bulunma, iletişim kurma ve gözlem becerileri üzerinde etkili olduğunu tespit etmiştir.

Alan (2020), çalışmada geliştirdiği havacılık ve uçaklar konulu STEM eğitim programının erken çocukluk dönemi çocuklarının bilimsel süreç becerilerini belirlemek ve gerçekleştirilen uygulamaların çocuklar, aileler ve öğretmen üzerindeki etkilerini saptamayı amaçlamıştır. Araştırma karma yöntemin yakınsayan deseninde tasarlanmıştır. Deneysel uygulama boyutunda ise yarı deneysel desenlerden eşleştirilmemiş öntest-sontest kontrol gruplu desene göre çalışma yapılandırılmıştır. Nicel veriler, fen kavramları ve bilimsel süreç becerileri olmak üzere iki alt ölçekten oluşan Okul Öncesi Çocukları için Fen Kavramları ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (Şenocak, Samarapungavan Aksoy ve Tosun, 2013) ile elde edilmiştir. Uygulamaların çocuklar, aileler ve öğretmenlere yansımalarını belirlemek üzere nitel veri toplama tekniklerinden

yararlanılmıştır. STEM eğitim programı deney grubunda yer alan 20 çocuğa 20 gün boyunca uygulanmış; kontrol grubunda yer alan 18 çocuk ile de herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Elde edilen bulgulara göre bilimsel süreç becerileri boyutunda gruplar arasında deney grubu lehinde anlamlı bir fark bulunmuş; bu farkın kalıcı olduğu belirlenmiştir. İlâveten STEM eğitiminin öğretmenlere ve ailelere çok boyutlu katkılar sağladığı da tespit edilmiştir.

Savaş (2021), STEM eğitim uygulamalarının okul öncesi çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemek amaçlı gerçekleştirdiği çalışmasını öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel modelde gerçekleştirmiştir. Deney grubunda yer alan 10 çocukla haftada 2 gün olacak şekilde altı haftalık süre boyunca STEM uygulamaları yapılmış; kontrol grubunda yer alan 10 çocuk ile de 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'na göre yapılandırılmış günlük eğitim akışı uygulanmıştır. STEM uygulamaları başlamadan her iki gruba ön test ve uygulamalar bittikten sonra da son test olarak Şahin, Yıldırım, Sürmeli ve Güven (2018) tarafından geliştirilen “Okul Öncesi Dönem Bilimsel Süreç Beceri Testi” uygulanarak veriler toplanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre grupların ön test puanları arasında bir farklılık gözlenmezken son test puanları arasında bir farklılık olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın ise deney grubu lehine olduğu; bu açıdan da uygulamaların çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Ünal ve Aksüt (2021) etkinlik temelli STEM eğitiminin 4-6 yaş arası okul öncesi çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini inceledikleri araştırmalarında çalışma grubunu 19 çocuk deney, 29 çocuk kontrol grubu olmak üzere 48 çocuk ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan etkinlik temelli STEM eğitimi uygulamaları, haftada üç kez toplam 24 etkinlik olmak üzere sekiz hafta boyunca deney grubu ile gerçekleştirilirken, kontrol grubunda ise mevcut işleyişe devam edilmiştir. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (Büyüktaşkapu, 2010) çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre Etkinlik Temelli STEM eğitim uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

### ***STEM ve Çevresel Tutum ile İlişkili Araştırmalar***

Çalışıcı (2018) fen bilimleri dersi “Canlılar ve Enerji İlişkileri” ünitesindeki konular merkezinde FeTeMM temelli gerçekleştirilen öğretimin 8. Sınıf öğrencilerinin

bilimsel yaratıcılıkları, problem çözme becerileri ve fen başarılarına etkisini belirlemek amacıyla yarı deneysel desende bir araştırma gerçekleştirmiştir. Araştırmanın katılımcılarını özel bir okulda öğrenim gören 44 8. Sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmada, “İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Algı Ölçeği”, “Çevresel Tutum Ölçeği”, “Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği”, “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi” ve “FeTeMM Uygulamalarıyla İlgili Öğrenci Görüş Anketi” kullanılarak veriler toplanmıştır. Deney grubuna FeTeMM’e uygun olarak oluşturulmuş etkinlikler, deneyler, çalışma kağıtları ile öğretim gerçekleştirilirken kontrol grubunda öğretmen, fen bilimleri öğretim programına dayalı öğretime devam etmiştir. FeTeMM uygulamalarının 8. Sınıf öğrencilerinin çevresel tutumları, fen başarıları ve problem çözme boyutları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Doğru (2020) atık materyallerle tasarlanan STEM etkinliklerinin öğrencilerin çevresel farkındalıkları ve geri dönüşüm algılarındaki etkililiğini belirlemek üzere bir çalışma gerçekleştirmiştir. 6. Sınıfta öğrenim gören 22 öğrenci, çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Öğrencilerle atık materyallerle gerçekleştirecekleri tasarım temelli STEM eğitimi toplam 8 hafta süre ile deney grubuna uygulanmıştır. Karma araştırma yöntemine göre tasarlanan araştırmanın nicel boyutunu ön test-son test tek gruplu zayıf deneysel desen oluşturmuştur. Çalışmanın nicel verileri, STEM tutum ölçeği (Yıldırım ve Selvi, 2015) ve Çevresel farkındalık ölçeği ile (Çetin ve Yalçınkaya, 2018) nitel veriler ise metafor soruları ve yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Grubun ölçek ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın oluşmuştur. Nitel verilerin analizinde öğrencilere uygulanan eğitimin çevresel farkındalıklarını arttırdığı gözlenmiştir.

Ünlü (2021), yapılandığı STEM etkinliklerinin okul öncesi çocukların ekolojik ayak izi farkındalığını kazanmalarındaki etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmasını, ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desende yürütmüştür. İlkokul bünyesinde yer alan anasınıfında eğitim gören 23 çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmanın verileri, Güngör ve Cevher-Kalburan (2018) tarafından geliştirilen “60-72 Aylık Çocuklar için Ekolojik Ayak İzi Farkındalığı Ölçeği (EKAY-Ö) ile toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre deney grubundaki çocukların EKAY-Ö ön test son test sonuçlarında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Buna ilaveten cinsiyet parametresinde farklılık yaratmadığı ve kontrol grubunda ise ölçek puanlarında anlamlı bir farkın

olmadığı belirlenmiştir. Bulgular ışığında okul öncesi dönem çocuklarına sunulan STEM eğitiminin çocukların ekolojik ayak izi farkındalığını kazanmalarında etkili olduğu görülmüştür.

Tuncel (2022), geliştirdiği çevre dostu FeTeMM etkinlik programının ortaokul öğrencilerinin fene ilgi, FeTeMM alan ilgilerini etkileyen unsurlar ile çevre bilinci üzerindeki etkisini belirlemek üzere yaz döneminde Bilim ve Sanat Merkezi'ne devam eden 10 özel yetenekli öğrenci ile bir atölye gerçekleştirmiştir. Ön test-son test tek gruplu zayıf deneysel desen olarak tasarladığı çalışmasında Fen İlgi anketi, Çevre Bilinci ölçeği ile FeTeMM alanlarına yönelik ilgiyi etkileyen faktörler anketi ile çalışmanın nicel verileri elde edilmiştir. Nicel verileri desteklemek için etkinlik sürecindeki Mühendislik tasarım defteri ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler toplanmıştır. Çevre Dostu FeTeMM atölyesi uygulamalarından sonra öğrencilerin çevre dostu davranış boyutunda istatistiki anlamlı bir artışın gözlemlendiği; çevre bilinci boyutunda ise farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Atölye bitiminde öğrencilerin fen öğretimindeki fiziksel olaylar konu alanına yönelik ilgilerinin anlamlı bir boyutta artış gösterdiği belirlenmiştir.



### 3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, deseni, araştırmanın çalışma grubu, eğitim programının hazırlanma süreci, veri toplama araçları, uygulama süreci, veri toplama süreci ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

#### 3.1 Araştırma Modeli

Bilimsel araştırmalarda, araştırmanın modelini belirleyici unsurlar; araştırmacının temel felsefi varsayımları, araştırmanın amacı, örnekleme ve araştırma sorularıdır (Büyüköztürk ve ark., 2020). Nicel araştırmalar, belirli ölçme araçlarıyla katılımcılardan elde edilen verilere, çeşitli istatistik analizler uygulanarak genellenir ve evrensel nitelikte bir bilgiye dönüştürülür (Baltacı, 2018; Crabtree ve Miller, 1999). Nitel araştırmalar ise; bilginin detayları ve derinliği ile incelenen olguyu en iyi şekilde ifade etmeyi amaçlar (Connelly, 2016; Marshall ve Rossman, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Araştırma desenleri, bir araştırma süreci içerisindeki işlemlerin gerçekleşme süreçlerini belirleyen çeşitli yaklaşımları barındırır. Belirlenecek olan araştırmanın deseni, kendi doğasına, amacına ve alt problemlerine göre farklılık göstermektedir. Araştırma yöntemlerinin kullanımı için geliştirilmiş etkili yöntemlerden birisi de karma deseni yöntemlerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Karma yöntem (mixed method) eğitim ve sosyal bilim araştırmaları için önemli bir dönüm noktası olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda 1990'lı yıllar, karma yöntem araştırmalarının sosyal bilimlerde farklı bir alan olarak görülmeye başlandığı yıllara karşılık gelmektedir. Bu yıllarda nicel ve nitel veriler arasındaki sistematik uyum arayışı, farklı araştırma desenlerini bir arada kullanma fikri ile kendini göstermiştir (Tashakkori ve Teddlie, 2003). Karma yöntem, bir araştırma problemine cevap bulmak için bir çalışma ya da birbirini takip eden çalışmalar süresince nicel ve nitel yöntemlerle verileri toplama, analiz etme ve sonunda da veri setini birbiriyle harmanlayarak bütünleştirme işlemi olarak tanımlanmaktadır (Baki ve Gökçek, 2012; Creswell, 2017; Creswell ve Plano Clark, 2017; Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Nicel ve nitel yaklaşımları anlamlı bir şekilde bütünleştiren karma yöntem araştırmaları, araştırmacıların tercihlerini kısıtlamak yerine, araştırma sorularının cevaplanmasında çoklu yaklaşım kullanımına fırsat sağlar (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004). Bu yönüyle günümüzde disiplinler arası kabul gören ve uygulamada da giderek benimsenen bir yöntem olmuştur. (Creswell, 2015; Hesse-Biber ve Johnson, 2015).

Karma yöntem araştırmaları, araştırmacının bir çalışma ya da birbirini takip eden çalışmalar süresince nicel ve nitel yönteme dayalı olarak elde edilen verilerin birleştirilmesi veya bütünleştirilmesini amaç edinmektedir (Baki ve Gökçek, 2012). İlk zamanlarda karma yöntem olarak da ifade edilen çoklu yöntemlerin önemine ilişkin gorüşler, tüm yöntemlerin ön yargı ve eksiklikler içerdiği; nicel ve nitel verilerin birleşimiyle her bir veri grubunun eksikliklerinin giderilebileceği fikrine dayandırılmıştır. Bu temel varsayım hem nicel hem de nitel yöntemlerin birlikte kullanımının, araştırma probleminin anlaşılmasında iki yöntemden yalnızca bir yöntemin kullanılmasından daha iyi bir kavrayış sağlayacağı yonindedir (Creswell ve Plano Clark, 2017). Aynı zamanda nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin araştırmada birlikte kullanılması, karşılaştırılabilir sonuçlar vermesi açısından araştırmanın güvenirliğini de yükseltecektir (Patton, 1990). Karma yöntem araştırmalarının kullanılmasındaki temel hedefin, nicel ve nitel yöntemlerin güçlü taraflarından faydalanarak zayıf taraflarını birbirleri ile telafi etmeleridir (Punch, 2005). Bu sayede karma yöntem araştırması diğer iki yaklaşıma göre daha güçlü kanıtlar ortaya koyabilmektedir (Creswell ve Plano Clark, 2017).

Araştırmada, okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumlarındaki değişimin belirlenmesinde tek başına nitel veya nicel veri toplama süreçleri yeterli olmayabilir. Bu sebeple karma araştırma yöntemi, çalışma sürecinde nitel ve nicel veri toplama araçlarının beraber kullanımına ve araştırma sorularını farklı açılardan değerlendirmemize (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004) imkân verecektir.

Creswell (2017) bir araştırmanın karma yöntemde tasarlanabilmesi ve araştırmanın desen seçimini belirleme sürecinde dört önemli hususun etkin olduğunu belirtir. Bu hususlar;

(1) nitel ve nicel yöntemlerden hangisinin yerleşik olarak kullanılacağı,

(2) verilerin toplanma sırası,

(3) verileri bütünleştirme işlemleri ve

(4) araştırmanın teorik çerçevesidir.

Bu unsurlar hangi karma desenin seçileceği konusunda araştırmacılara fikir vermektedir. İlgili literatürde karma yöntem tipolojilerinde farklı sınıflandırmalar mevcuttur. Creswell ve Plano Clark (2017), araştırma sürecinde veri setlerinin nerede ve

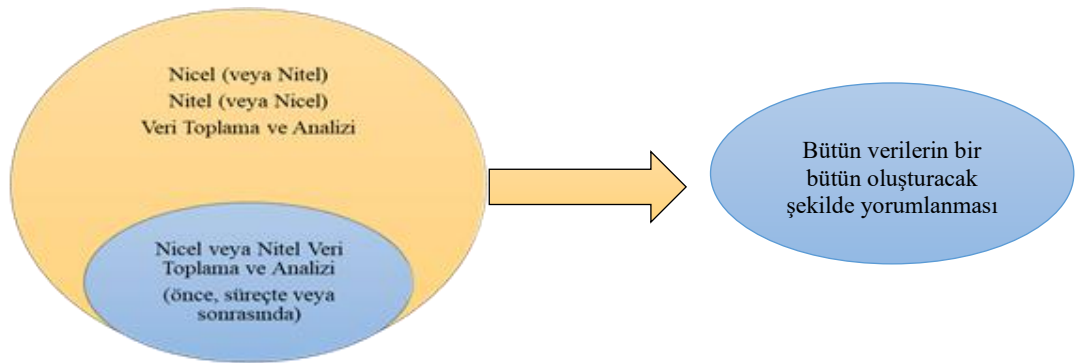
nasıl birleştirileceğine ilişkin bilginin, karma yöntem araştırma desenleri ile ilgili bilinmesi gereken en öncelikli bilgi olduğunu belirtmişlerdir. Tüm karma yöntem araştırma tasarımlarının temelinde planlama sürecine ilişkin üç temel karma yöntem deseni önerilmektedir. Creswell ve Plano Clark (2017) belirtilen dört unsurdan yola çıkarak altı farklı karma desen tipolojisi tanımlamışlardır. Bunlar;

- (a) Yakınsayan paralel desen (convergent parallel design),
- (b) Açıklayıcı sıralı desen (explanatory sequential design) ve
- (c) Keşfedici sıralı (exploratory sequential design) desendir.

Bu temel desenlerin üzerine kurgulanmış üç gelişmiş desen ise;

- (d) İç içe-Gömülü karma desen (embedded mixed methods design),
- (e) Dönüştürücü karma desen (transformative mixed methods design),
- (f) Çok aşamalı karma desen (multiphase mixed methods design) lerdir.

Belirtilen bu aşamalar dikkate alınarak çalışmanın içeriği ve sürecine uygun olarak araştırma Creswell (2017) tarafından geliştirilen “İç içe karma desen” (The Embedded Design)” diğer adı ile gömülü desene göre kurgulanmıştır. İç-içe karma desen sürecine ilişkin şekilsel gösterim aşağıdaki şekil 3.1’de yer verilmiştir.



**Şekil 3.1** İç İçe karma Desen Süreci (Creswell ve Plano-Clark, 2017-2018)

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi iç içe karma desende araştırma, nitel merkezli başlayıp nicel verilerin toplanması ile ya da nicel merkezli başlayıp nitel verilerin toplanması ile süreç devam edebilir.

İç içe karma yöntem deseni verilerin birleşik veya sıralı olarak kullanımını içermektedir. Yöntemin ana fikri nicel veya nitel verinin daha kapsamlı bir desen içerisinde yerleşik olması ve bu veri kaynaklarının desenin bütününde destekleyici bir role sahip olmasıdır (Creswell, 2017). Başka bir ifade ile araştırmada bu desende nitel veya nicel verilerden herhangi biri, bir diğer veriye göre daha baskındır. Nicel ya da nitel ağırlıklı bir çalışmanın, araştırma problemlerine yanıt aranırken nicel ve nitel verilerin her ikisine de ihtiyaç duyulduğunda iç içe karma desen kullanılabilir (Plano Clark ve ark., 2008).

Yaratıcı drama yöntemi ile bütünleştirilmiş STEM temelli çevre eğitim programının 60-72 aylık okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ile çevreye karşı tutumlarına etkisinin belirlenmesini amaçlayan bu çalışma, araştırma sürecinin daha geniş ve derin bir perspektifte oluşturulması için iç içe karma desene göre tasarlanmıştır.

İç içe karma yöntem deseninde araştırma sorusunun ayrıntılı bir şekilde incelenmesi ve herhangi bir detayın atlanmaması için görüşme, gözlem, doküman ve kayıtlar gibi çoklu veri toplama kaynaklarından yararlanılır (Creswell ve Plano-Clark, 2011; Creswell, 2021).

Araştırmada deneysel müdahale öncesi ve sonrasında okul öncesi eğitim alan 60-72 aylık çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumlarını belirlemek için nicel veri toplama araçları, ön test ve son test şeklinde uygulanmıştır. Çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevresel tutumlarının, STEM etkinlikleri sürecindeki gelişimlerini belirlemek ve anlamak amacıyla çevre eğitim programında yer alan etkinliklerin uygulanması sürecinde (gözlem formu, çocukların tasarım çizimleri, video kayıtları vb.) ve her etkinliğin sonunda (çocuklarla görüşme kayıtları) nitel veri toplama araçları uygulanmıştır.

İç içe karma desende verilerin nasıl ve ne zaman bütünleştirilebileceği araştırma sorusu ile doğrudan ilişkilidir. Bütünleştirme araştırma sürecinde verilerin toplanması, analizi veya yorumlama aşamalarında olabileceği gibi tartışma bölümünde de gerçekleştirilebilir. Bu nedenle verilerin bütünleştirilmesi araştırma sürecinin farklı aşamalarında da gerçekleşebilir (Kroll ve Nori, 2009). Bu açıdan yukarıda da belirtildiği gibi araştırmada nitel ve nicel veri toplama araçları harmanlanmış bir şekilde eş zamanlı

uygulanarak veriler elde edilmiştir. Nitel ve nicel süreçlerin birleştirilmesi “yorumlama” aşamasında gerçekleştirilmiş ve iki kaynaktan elde edilen bulgular birlikte yorumlanmıştır.

### 3.1.1 Araştırmanın Nicel Boyutu

Deneysel araştırmalar, bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkisini yani nedensel ilişkileri test etmeyi amaçlayan araştırma yöntemlerini kapsar (Büyüköztürk ve ark., 2020; Karasar, 2015). Deneysel tasarımlar, işlem uygulanacak grupların seçkisiz (yansız-rastlantısal) atanıp atanmadığı, ön test ve son test uygulama durumu, deney ve kontrol gruplarının varlığı gibi boyutlar açısından (1) gerçek deneysel desenler (true experimental designs), (2) yarı deneysel desenler (quasi experimental designs) ve (3) zayıf deneysel desenler (weak experimental designs) şeklinde sınıflandırılmaktadır (Büyüköztürk, 2016; Büyüköztürk ve ark., 2020). Deneysel desenlerde denekler gruplara seçkisiz olarak atanması gerekir (Karasar, 2015). Yarı deneysel desenlerde bağımsız değişkene müdahale edilerek bağımlı değişken üzerindeki etkisi araştırılmaktadır (Fraenkel ve ark., 2012).

Çalışmanın nicel araştırma boyutunda, araştırma sorularının test edilmesi amacıyla nicel araştırma verilerinin toplanması için ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen ile bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yarı deneysel desenlerde grupların belirlenmesinde seçkisiz (yansız-rastgele) atama yapılmaz (Büyüköztürk ve ark., 2020; Fraenkel ve ark., 2012). Gerçek ve yarı deneysel desen arasındaki en önemli ayırım araştırmada çalışılacak grupların rastgele belirlenmemiş olmasıdır (Cohen ve ark., 2000). Okullarda rastlantısal olarak öğrencileri seçerek grup oluşturma imkânı olmadığı için eğitim araştırmalarında gerçek deneysel modelleri uygulamak oldukça güçtür. Bu sebeple eğitim araştırmalarında yarı deneysel desen kullanılmaktadır. Fakat daha önce belirlenmiş gruplardan belli parametreler çerçevesinde eşleştirme yapılabilir. Bu açıdan hangi grupların deney ve kontrol grubu olacağı seçkisiz bir atama ile karar verilebilir (Büyüköztürk ve ark., 2020; Karasar, 2015). Ön test, son test kontrol gruplu modelde eşit olasılıkla atanmış üç grup söz konusudur. Bu gruplardan iki tanesi deney grubu, bir grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmada veri toplama araçları, tüm gruplara uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test şeklinde uygulanmıştır (Grimshaw ve ark., 2000). Nicel araştırmaya ait araştırma deseni Çizelge 3.1’de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.1** Nicel Araştırma Deseni-Araştırmaya ait Öntest-Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen

Grup	Atama	Ön Test	İşlem	Son Test
Deney 1	R	BSBÖ ÇİÇÖ	STEM Temelli Çevre Eğitimi Etkinlikleri	BSBÖ ÇİÇÖ
Deney 2	R	BSBÖ ÇİÇÖ	STEM + DRAMA Temelli Çevre Eğitimi Etkinlikleri	BSBÖ ÇİÇÖ
Kontrol	R	BSBÖ ÇİÇÖ	MEB OÖEP	BSBÖ ÇİÇÖ

BSBÖ: Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

ÇİÇÖ: Çocuklar için Çevre Ölçeği

R- Rastgele atama

Araştırmada, STEM+Drama temelli çevre eğitim programının okul öncesi dönemdeki çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumları üzerindeki etkisini belirlemek üzere iki deney ve bir kontrol grubu atanmıştır. İki deney grubunun yer almasının nedeni, çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumlarındaki etkinin/değişimin yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitimi etkinliklerinden kaynaklanıp kaynaklanmadığını daha net bir şekilde ortaya koymaktır.

Bu araştırmanın bağımlı değişkenleri, okul öncesi eğitim kurumuna devam etmekte olan çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutum düzeyleridir. Bağımsız değişkenler ise STEM temelli çevre eğitim programı ve yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitim programıdır. Aşağıda Şekil 3.2’de araştırma değişkenleri aşağıda verilmiştir.

### Bağımsız Değişken

- STEM temelli çevre eğitim programı
- Yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitim programı

### Bağımlı Değişken

- Çocukların bilimsel süreç becerileri
- Çocukların çevresel farkındalık düzeyleri

**Şekil 3.2** Araştırma Değişkenleri

#### 3.1.1.1 Araştırmanın Nicel Çalışma Grubu

Araştırmanın nicel boyutundaki değişkenlerin miktarındaki değişimi tespit etmek amacıyla ulaşılabilir evren, 2021-2022 eğitim öğretim yılında Giresun İl Milli Eğitim

Müdürlüğü'ne bağlı bağımsız anaokullarına devam eden 60-72 aylık çocuklardan oluşmaktadır. Örneklem 2021-2022 eğitim öğretim yılında Giresun il Merkezi'nde yer alan bir bağımsız anaokulunda eğitim alan 64 çocuk oluşturmaktadır. Katılımcıların seçimi, olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir ve ölçüt örnekleme yöntemlerine göre yapılmıştır.

Ölçüt örnekleme yönteminde araştırmacı çalışma grubunu çalışmaya başlamadan önce belirlemiş olduğu çeşitli ölçütlere göre belirlemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Çalışmaya katılan çocukların belirlenmesi için planlama yapılırken aşağıda belirtilen ölçütler göz önünde bulundurulmuştur.

- ✓ Covid-19 pandemisi kısıtlamalarından dolayı okullarda eğitim alan 60-72 aylık çocuk ve şube sayılarının yeterliliği,
- ✓ Deney 1 ve deney 2 grubunu oluşturacak sınıfların tam gün eğitim sınıfı olması,
- ✓ STEM eğitimi etkinlikleri uygulanacak grupların öğretmenlerinin STEM eğitimi almamış olmalarıdır.

Kolay ulaşılabilir örnekleme yönteminde araştırmacı, uygulaması için zaman, para ve iş gücü maliyetini azaltan, ulaşılabilirliği kolay bir gruptan örneklem seçer (Büyüköztürk ve ark., 2020; Karasar, 2015; Powell, 1997; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada kolay ulaşılabilir durum örneklemesini belirlemenin temel nedenleri arasında;

- ✓ Covid-19 pandemi sürecinde okul öncesi eğitim alan çocuk gruplarına ulaşılabilir durumu,
- ✓ Etkinlikleri gerçekleştirme açısından ortam ve şartların müsait olması,
- ✓ Etkinliklerin bütünsel bir şekilde uygulanabilmesi şeklinde belirtilebilir.

Bu bağlamda pandemi sürecinde çalışma tasarımına en uygun ve kolay ulaşılabilir olan okuldaki çocuklar, örneklem grubu olarak belirlenmiştir. Bu örnekleme türü, araştırmaya hız ve pratiklik kazandırmasından dolayı araştırmacılar tarafından çoğunlukla tercih edilen bir yöntemdir (Patton, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2021).

### ***Deney ve Kontrol Gruplarının Belirlenmesi***

Deneyel araştırmalarda gruplar belirlenirken deney ve kontrol gruplarının mümkün olduğunca eş değer olması beklenir. Araştırmanın yürütüleceği anaokulunda 6 yaş grubu ve tam gün okula giden üç sınıf belirlenmiş ve öğretmenlerin olurları alınmıştır. Çalışma gruplarına “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ)” ve “Çocuklar için Çevre Ölçeği (ÇİÇÖ)” ön test şeklinde uygulanmıştır. Katılımcılardan ön test ile elde edilen verilerinin analizi sonucunda grupların bilimsel süreç ve çevre ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu nedenle grupların birbirine benzer olduğu varsayılarak seçkisiz atama ile deney ve kontrol grupları yansız olarak atanmıştır. Anaokulunda 6 yaş grubunda okul öncesi eğitim alan 21 çocuk deney 1; 22 çocuk deney 2; 21 çocuk ise kontrol grubuna dahil edilerek çalışma grupları oluşturulmuştur. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan çocuklar ve aileleri ile kontrol ve deney gruplarında görev yapan öğretmenlere ilişkin bilgiler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

**Çizelge 3.2** Deney 1, Deney 2 ve Kontrol Grubu Öğretmenlerinin Kişisel Bilgileri

Grup	Cinsiyet	Eğitim Durumu	Mezun Olunan Bölüm	Mesleki Deneyim	Sınıf Mevcudu
<b>Kontrol</b>	Kadın	Lisans	Okul Öncesi Öğretmenliği	20 yıl	21
<b>Deney 1</b>	Kadın	Lisans	Okul Öncesi Öğretmenliği	10 yıl	21
<b>Deney 2</b>	Kadın	Lisans	Anaokulu Öğretmenliği	18 yıl	22

Çalışmaya katılan öğretmenlerin okul öncesi öğretmenliği lisans bölümünden mezun olduğu; kontrol grubunda görev yapan öğretmenin en fazla hizmet yılına sahip olduğu, deney 1 grubu öğretmeninin ise en az hizmet yılına sahip olduğu görölmektedir. Deney 2 ve kontrol grubu öğretmenlerinin hizmet yıl süreleri birbirine yakındır. Deney 1 grubunun öğretmeni sekiz etkinlikte, deney 2 grubunun öğretmeni ise ameliyat olması sebebiyle 6 etkinlikte yer almıştır. Geçici olarak görevlendirilen okul öncesi öğretmeni İlk iki etkinlik sürecinde araştırmacıya etkinliklerde eşlik etmiştir.

**Çizelge 3.3** Çocuklara Ait Yaş ve Cinsiyet Bilgileri

Yaş (Ay)	Kız		Erkek		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
<b>60-66 Aylık</b>	7	50	7	50	14	22
<b>67-72 Aylık</b>	26	52	24	48	50	78
<b>Toplam</b>	33	52	31	48	64	100

Çizelge 3.3’de göröldüğu üzere 60-66 aylık çocukların 7’si kız, 7’si erkek olmak üzere toplam 14 (%22); 67-72 aylık çocukların 26’sı kız, 24’ü erkek olmak üzere toplam



50 (%78) çocuk araştırmada yer almıştır. Araştırmanın alışma grubunu 33'ü (%52) kız, 31'i (%48) erkek olmak üzere toplam 64 ocuk oluşturmuştur.

**Çizelge 3.4 ocukların Ailelerine İlişkin Bilgiler**

		Kontrol		Deney 1		Deney 2	
		N	%	N	%	N	%
<b>Anne Yaşı</b>	25-34 yaş	7	33.3	10	47.6	9	40.9
	35-44 yaş	13	61.9	10	47.6	11	50
	45 ve üzeri	1	4.8	1	4.8	2	9.1
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Baba Yaşı</b>	25-34 yaş	2	9.5	3	14.3	5	22.7
	35-44 yaş	13	61.9	13	61.9	14	63.6
	45 ve üzeri	6	28.6	5	23.8	3	13.6
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Anne Eğitim Durumu</b>	Ortaokul	1	4.8	-	-	-	-
	Lise	6	28.6	3	14.3	1	4.5
	Ön Lisans	3	14.3	3	14.3	-	-
	Lisans	8	38.1	13	61.9	16	72.7
	Lisansüstü	3	14.3	2	9.6	5	22.7
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Baba Eğitim Durumu</b>	Ortaokul	-	-	-	-	1	4.5
	Lise	6	28.6	7	33.3	-	-
	Ön Lisans	4	19	3	14.3	3	13.6
	Lisans	9	42.9	9	42.9	10	45.5
	Lisansüstü	2	9.5	2	9.6	8	36.4
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Anne alışma</b>	alışıyor	18	85.7	20	95.2	22	100
	alışmıyor	3	14.3	1	4.8	-	-
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Baba alışma</b>	alışıyor	20	95.2	21	100	22	100
	alışmıyor	1	4.8	-	-	-	-
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Anne Meslek</b>	Memur	3	14.3	5	23.8	1	4.5
	Öğretmen	3	14.3	4	19	11	51
	Sağlık Personeli	4	19	4	19.1	5	22.8
	Özel Sektör	8	38.2	7	33.3	3	13.5
	Akademisyen	-	-	1	4.8	2	9.1
	Ev Hanımı	3	14.3	-	-	-	-
	Toplam	21	100	21	100	22	100
<b>Baba Meslek</b>	Memur	6	30	13	61.9	1	4.5
	Öğretmen	3	15	-	-	7	31.5
	Sağlık Personeli	-	-	2	9.5	2	9
	Özel Sektör	11	55	5	23.9	8	36.4
	Akademisyen	-	-	-	-	3	13.6
	Mühendis	-	-	1	4.5	1	4.5
	Toplam	21	100	21	100	22	100

Çizelge 3.4'deki veriler incelendiğinde, kontrol ve deney gruplarındaki anne (kontrol grubunda % 38'i, deney 1 grubunda %62'si, deney 2 grubunda % 73'ü) ve babaların (kontrol grubu %43'ü, deney 1 grubunda %43'ü, deney 2 grubunda ise % 46'sı) ağırlıklı olarak lisans mezunu oldukları; her üç grupta da anne ve babaların yaşları 35-44 yaş aralığında olduğu görülmektedir. Her üç gruptaki anne ve babaların tamamına yakını çalıştıklarını belirtmişlerdir. Kontrol (%38) ve deney 1 (%33) grubu annelerinin en fazla özel sektörde, deney 2 (%51) grubunun ise öğretmen olarak çalıştığı belirlenmiştir. Babalar kontrol grubunda (%55) özel sektörde, deney 1 (%62) ve deney 2 grubunda (%32) ise öğretmen olarak çalıştıklarını belirtmişlerdir.

### 3.1.2 Araştırmanın Nitel Boyutu

Bu araştırmanın nitel boyutunda deney 1 ve deney 2 gruplarına uygulanan etkinlik süreçlerine ilişkin çocukların duygu, düşünce ve görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu açıdan nitel araştırma yöntemlerinden *durum çalışması deseni* kullanılmıştır. Creswell (2021)'e göre durum çalışması, belirli bir zaman dilimi içerisinde birden çok veri toplama aracı (gözlem, görüşme, video kayıtları, fotoğraflar, dokümanlar vb.) kullanılarak belirlenmiş bir veya daha fazla durumun ayrıntılı bir şekilde incelenmesini sağlayan nitel bir araştırma yöntemidir. Durum çalışması “nasıl, niçin, ne” gibi sorulara yanıt arayan bir yaklaşımı barındırır (Çepni, 2014).

Durum çalışmasının esası, bir veya birden fazla olayın, ortamın veya sistemin derinlemesine incelenmesi (McMillan 2000; Yıldırım ve Şimşek, 2021) ve tasvir edilmesidir (Merriam, 2013). Gündelik yaşamın, güncel bir olgunun veya ortamdaki bir durumun araştırılmasını öngören kapsamlı bir araştırma stratejisi olarak da tanımlanmaktadır (Denzin ve Lincoln, 2011; Yin, 2009). İncelenecek durum bir kişi, bir grup, kurum/kurumsal yapı, proje veya bir karar verme süreci de olabilir (Yin, 2009).

Durum çalışmasında birbirini destekleyecek veri çeşitliliğine ulaşmak için gözlem, görüşme ve doküman gibi çoklu veri toplama araçlarından yararlanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Farklı kaynaklar aracılığıyla elde edilen verilerle destekleyici argümanların oluşturulması çalışmanın yapı geçerliliğinin artmasını sağlayacaktır (Çepni, 2014). Bu nedenle araştırmacı çalışmada nicel veri toplama araçlarının yanı sıra görüşme, doküman ve gözlem kayıtlarının incelenmesi gibi nitel veri toplama araçlarından yararlanarak nicel ve nitel verileri eş zamanlı bir şekilde toplamıştır.

Araştırmacı ve sınıf öğretmeninin tuttuğu uygulama süreci gözlem formları, çocuklarla gerçekleştirilen görüşmeler, çocukların çizimleri ve geliştirdikleri tasarım ürünleri nitel verileri oluşturmaktadır. Bu sayede araştırmacı, çalıştığı konuya, araştırma problemine ve araştırma sürecine birden fazla veri kaynağından bakma olanağı kazanmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2021), durum çalışması sürecini aşağıdaki şekilde aşamalandırmışlardır;

1. Araştırma sorularının belirlenmesi
2. Araştırmanın alt problemlerinin tanımlanması
3. Analiz biriminin belirlenmesi
4. Üzerinde çalışılacak durumun netleştirilmesi
5. Çalışma grubunun belirlenmesi
6. Verilerin toplanması ve toplanan verilerin alt problemler ile ilişkilendirilmesi
7. Verilerin analizi, yorumlanması ve rapor edilmesidir.

Araştırmanın nitel boyutu olan durum çalışması ile 60-72 aylık çocukların çevreye karşı tutumları ve bilimsel süreç becerileri ekseninde STEM ve STEM+Drama etkinliklerine dair düşünce ve yaşantılarını belirlemek hedeflenmiştir.

### **3.1.2.1 Araştırmanın Nitel Çalışma Grubu**

Karma yöntem araştırmalarında nicel ve nitel çalışma grupları çoğunlukla aynı büyüklükte oluşturulmaz. Nicel araştırmaların, genellemeye dayalı olması ve evreni temsil edecek büyük örneklemelere ihtiyaç duymasının yanı sıra nitel araştırmalar, araştırmanın amacına uygun belirlenmiş belli sayıda örneklemden elde edilen bilginin detayları ve derinliğine odaklanır (Baltacı, 2018; Glesne, 2013). Bu nedenle nitel çalışma grubu, nicel verilerin elde edildiği çalışma grubunun içerisinden seçilen daha az sayıda bireyden oluşur (Creswell ve Plano Clark, 2017). Nitel araştırmalarda örneklem belirlenirken genelleme amacı gütmeyen evrenin bütünsel çeşitliliği, farklılığı ve aykırılığını temsil edebilecek bir resim elde edilmeye çalışılmalıdır (Karataş, 2015). Bu araştırmanın amacı da nicel kısımdan elde edilen verilerin nitel sonuçlarla desteklenmesi

olduğu için nitel çalışma grubu, nicel çalışma grubunun içerisinde seçilerek belirlenmiştir.

Nitel araştırma tasarımlarında en çok tercih edilen örnekleme yöntemlerinden biri amaçsal örnekleme yöntemidir (Merriam, 2013). Amaçsal örnekleme yöntemi, araştırmanın amacına bağlı olarak belirlenen grup ile derinlemesine ayrıntılı bir araştırma yapılmasını sağlar. Araştırmanın nitel çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Maksimum çeşitliliğe dayalı bir çalışma grubu oluşturmadaki amaç, çeşitliliğe göre problemin farklı boyutlarını ortaya koymaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Okul öncesi dönem çocuklarının çevresel tutum ve bilimsel süreç becerileri ekseninde STEM etkinliklerine dair görüşlerinin belirlenmesi amacıyla nitel verilerin toplama sürecinde çalışma grubu belirlenirken araştırmacının önceden belirlediği kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Belirlenen kriterler:

1. Etkinliğe katılım düzeyi
2. Uygulama sürecinde üstlendiği rol
3. Grup çalışmalarındaki rolü
4. Gelişimsel performans düzeyi

Bu kriterler ışığında araştırmacı ile uygulamalar sürecinde sınıfta gözlemci olarak bulunan sınıf öğretmeninin ortak görüşleri doğrultusunda kriterleri sergileme seviyelerine göre deney 1 grubundan 10, deney 2 grubundan 10 çocuk olmak üzere toplam 20 çocuk nitel çalışma grubunu oluşturmuştur. Araştırmada bu seçim ile bireylerin çeşitliliği maksimum derecede yansıtılmaya çalışılmıştır.

## **3.2 Araştırma Süreci**

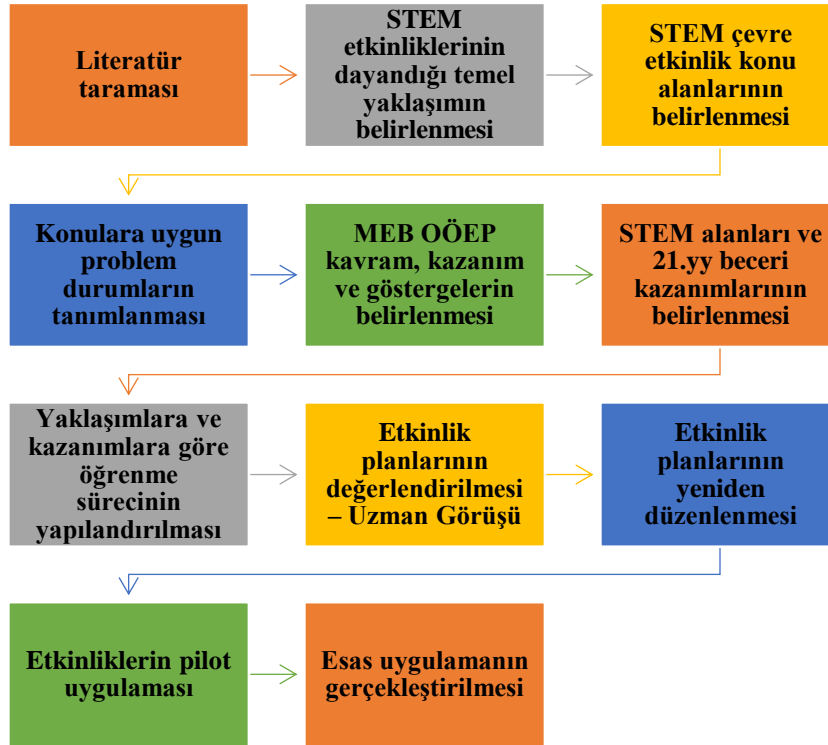
### **3.2.1 Araştırma için Gerekli İzinlerin Alınması**

Araştırmanın gerçekleştirilmesi için Ordu Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan etik kurul izni (EK 1) ile Giresun il Milli Eğitim Müdürlüğü'nden anaokulunda etkinlikleri uygulamak için yasal uygulama izinleri alınmıştır (EK 2). Araştırma, alınan resmi izinler doğrultusunda 2021-2022 eğitim öğretim bahar yarı yılında Giresun il merkezinde bulunan bağımsız bir devlet anaokulunda gerçekleştirilmiştir.

### 3.2.2 STEM Etkinliklerinin Geliştirilmesi

Çalışmada STEM ve STEM+Drama etkinlikleri yapılandırılırken, çocukların gelişimsel düzeyleri dikkate alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen problem durumları çerçevesinde ele alınan kavramlar ile MEB (2013) Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan kazanım ve göstergeler, fen temelli ele alınan STEM alanlarına yönelik kazanımlar ile 21. yy beceri kazanımları belirlenmiştir. Etkinlikler çocukların işbirlikçi ve aktif katılımlarını sağlayarak hiçbir çocuğu geride bırakmayacak şekilde grup etkinliği olarak tasarlanmıştır.

Araştırmacı çalışmasında uygulayacağı STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerini alan yazındaki çalışmalar, uzmanlarla gerçekleştirilen görüşmeler ve pilot çalışma sürecinde elde ettiği sonuçları dikkate alarak aşamalı bir süreci takip ederek geliştirmiştir. Etkinliklerin geliştirme aşamaları aşağıda yer alan Şekil 3.3'de sunulmuştur.



Şekil 3.3 STEM ve STEM+Drama Çevre Eğitimi Etkinliklerinin Geliştirme Süreci

Araştırmacı, çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumlarına etkisini ortaya koymak ve deney gruplarına uygulamak üzere toplam 20 adet etkinlik planı geliştirmiştir. İlgili literatür taranmış ve plan örnekleri incelenerek öncelikle 10 adet

STEM temelli çevre eğitim planı oluşturmuş sonrasında STEM temelli etkinliklerde verilmiş olan problem durumlarından yola çıkarak 10 adet yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitimi planı yapılandırmıştır. Hazırlanan etkinlik planlarının, gerçekleştirilecek çalışmaya uygunluğu hakkında üç farklı üniversitede görev yapan fen eğitimi, STEM, okul öncesi eğitim, yaratıcı drama alanlarında uzmanlaşmış öğretim üyeleri ile iki farklı anaokulunda görev yapan okul öncesi öğretmenleri ile iletişime geçilerek görüşlerine başvurulmuştur. Görüşlerine başvuru alan uzmanlara ait bilgiler Çizelge 3.5’de verilmiştir.

**Çizelge 3.5** Görüşlerine Başvurulan Uzman Bilgileri

Unvan	Uzman Sayısı	Uzmanlık Alanı	Etkinlik planlarını ulaştırma şekli
Prof. Dr.	2	Fen Eğitimi	e-posta
Prof. Dr.	1	STEM	e-posta
Doç. Dr.	1	STEM	e-posta
Doç. Dr.	1	Yaratıcı Drama	e-posta
Doç. Dr.	2	Okul Öncesi Eğitimi	e-posta
Okul Öncesi Öğretmeni	3	Okul Öncesi Eğitimi	Basılı materyal
Araştırma Gör.	1	Fen Eğitimi	e-posta
Doktora Öğrencisi	2	STEM/ Fen Eğitimi	e-posta

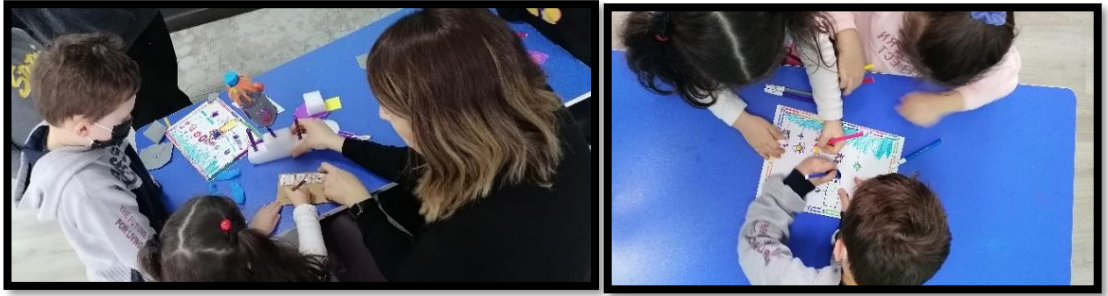
STEM Etkinlikleri fen odağında Bybee (1997)’nin önerdiği 5E modeline göre geliştirilmiş olan 10 adet STEM etkinlik planı ve yaratıcı drama aşamalılığına göre yapılandırılmış 10 adet STEM+Drama etkinlik planları uzmanlardan gelen geri dönütler doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış STEM temelli çevre eğitimi etkinlik planları (EK 3) ile STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinlik planlarına son hali verilmiştir (EK 4).

#### *Araştırmacının Rolü*

Araştırmacı tüm süreci planlayan, olumlu ve olumsuz durumları gözlemleyip değerlendiren bir rol üstlenmiştir. Deney gruplarındaki etkinlikler ve uygulamalar, araştırmacı tarafından planlanarak gerçekleştirilmiştir. 2021-2022 eğitim öğretim bahar döneminde uygulama sürecinde yer alan tüm grupların uygulamalarını yürütmüştür. Araştırmacı uygulamalar öncesi STEM eğitimi ile ilgili çeşitli eğitim, seminer ve etkinliklere katılmış (EK 5); aynı zamanda yaratıcı drama liderliği programını tamamlamış bir yaratıcı drama lideridir (EK 6).

### 3.2.3 Pilot Uygulama

Etkinlik ve uygulamaların geliştirme sürecinde çok sayıda uzmandan görüşler alınarak, öneriler doğrultusunda planlar yeniden düzenlenmiştir. Esas uygulamalar gerçekleştirilmeden önce, geliştirilen STEM etkinlikleri ve etkinlik planları, olası aksaklıklara karşı test etmek ve son halini vermek için pilot çalışma yapılmıştır. 2021-2022 eğitim öğretim yılı ikinci dönem Şubat ayında Giresun ilinde uygulamanın yapılacağı anaokulunda deney ve kontrol grupları ile hiç etkileşimi olmayan, okula öğleden sonra devam eden 6 yaş sınıfı, pilot çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Bu sınıfta eğitim alan 16 çocuk ile STEM ve STEM+Drama temelli çevre etkinlik planlarının (iki adeti) pilot çalışması gerçekleştirilmiştir. STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinlik planları, 2 (iki) farklı günde bu gruba uygulanmıştır. Pilot uygulamalar asıl uygulamalar için araştırmacı rolü, etkinlik süresi, çocukların bakış açısı, etkinliklerin anlaşılabilirliği, sürecin yönetimi, materyal yeterliliği ve kullanımı vb. hususlarda araştırmacıya yol gösterici olmuştur.



*Resim 3.1 Pilot çalışmaya ait etkinlik süreci*

Geliştirilen toplam 20 plandan uzman görüşleri ve pilot uygulamalar sonucu elde edilen veriler ışığında her iki deney grubunda uygulanmak üzere 8'er etkinlik asıl uygulama; 2 etkinlik ise yedek etkinlik planı olarak belirlenmiştir. Deney 1 grubuna STEM temelli çevre eğitim planları; deney 2 grubuna ise STEM+Drama temelli çevre eğitim planları uygulanmaya hazır hale getirilmiştir. STEM ve STEM+Drama etkinlik planları Çizelge 3.6'da sunulmuştur.

**Çizelge 3.6 STEM ve STEM+Drama Etkinlik Planları**

<b>STEM Temelli Çevre Eğitimi Etkinlik Planları</b>				
<b>STEM+Drama Temelli Çevre Eğitimi Etkinlik Planları</b>				
<b>Ders Planı</b>	<b>Etkinlik Adı</b>	<b>Uygulanacak Planlar</b>	<b>İçerik</b>	<b>Süre</b>
<b>Plan 1</b>	Akıllı Atık Kutusu	Tüm atıkları bir arada toplayacak bir atık kutusu tasarımı.	Çevre Kirliliği Geri Dönüşüm	5
<b>Plan 2</b>	Atıktan Sanata (Geri Dönüşüm)	Atık kâğıt, plastik, metal, cam ürünlerini bir bütün oluşturacak şekilde sanatsal ürün tasarımı.	Çevre Kirliliği Geri Dönüşüm	5
<b>Plan 3</b>	Mini Mini Plastik-Biri Mikroplastik mi Dedi?	Küçük parçalara ayrılmış sularımıza karışmış minik plastiklerin incelenmesini sağlayacak bir mikroskop tasarımı	Su Kirliliği	5
<b>Plan 4</b>	Hava Gücü ile Hareket Ederim	Doğal enerji kaynağı olan hava ile çalışan bir araç tasarımı.	Çevre ve Enerji	6
<b>Plan 5</b>	Can Dostlarımız Üşümesin	Enerji tasarrufunda ısı yalıtımının önemini vurgulayan bir yapı tasarımı.	Çevre ve Canlı	5
<b>Plan 6</b>	Güneş, İçimi Isıttı	Güneş enerjisinin gündelik hayatta kullanımının bir örneği olarak güneş fırını tasarımı.	Çevre ve Enerji	4
<b>Plan 7</b>	Suları Nasıl Temizleriz	Kirlenmiş su kaynaklarının temizlenmesine yönelik bir arıtma sistemi tasarımı.	Su Kirliliği	5
<b>Plan 8</b>	Yağmuru Topluyoruz	Su kaynaklarının önemini vurgulayan yağmur suyu hasadını yapabilecek bir sistem tasarımı.	Çevre ve Enerji	6
<b>Yedek Planlar</b>				
<b>Plan 9</b>	Evsel Atıklar Hayata Dönüyor	Toprakta çözünebilir evsel atıkların değerlendirilmesine yönelik kompost (biriktirme havuzu) tasarımı.	Geri Dönüşüm	
<b>Plan 10</b>	Kâğıdı Dönüştür; Tüketme Üret	Farklı türde atık kâğıtların yeniden kullanılabilmesini sağlayacak bir ürün tasarımı.	Çevre Kirliliği Geri Dönüşüm	

Not: Etkinliklerde kullanılacak materyaller tamamıyla ambalaj, kâğıt, plastik, cam ve metal atık ürünleridir.



*Resim 3.2 Etkinliklerde kullanılan atık materyaller*



Asıl uygulamalar başlamadan önce okul müdürü ve çalışma sürecinde yer alan grupların öğretmenleri ile bir toplantı gerçekleştirilmiştir. Öğretmenlerle tanışılmış ve araştırmacı tarafından araştırma sürecine ilişkin öğretmen ve okul müdürü bilgilendirilmiştir. Ön testler uygulanmadan önce araştırmacı deney 1, deney 2 ve kontrol grubu çocukları ile tanışarak süreçte neler yapacaklarını anlatmak için sınıfları ziyaret etmiştir. Etkinliğin günün hangi zaman diliminde yapılması ile ilgili deney grubu öğretmenleriyle yapılan görüşmeler sonucunda asıl çalışmanın çocukların sürece daha adapte olmaları için oyun zamanı ve kahvaltıdan sonra yapılmasının daha uygun olacağı kararına varılmıştır. Ön testler tüm gruplarla gerçekleştirildikten sonra etkinlik uygulamalarına geçilmiştir. Haftanın 3 günü deney grupları ile etkinlik planları uygulanmıştır.

Araştırma 2021-2022 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde şubat ve haziran ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Deney 1 grubunda 8 adet STEM temelli çevre eğitimi etkinliği; deney 2 grubunda 8 adet STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliği yapılmıştır. Deney gruplarında uygulamalar, araştırmacı gerçekleştirirken sınıf öğretmenleri sürece müdahale etmeden süreci gözlemleyen bir rol üstlenmişlerdir. Kontrol grubu öğretmeni ise sınıfında MEB 2013 OÖEP'ye dayalı eğitim faaliyetlerini yürütmüştür.

### **3.2.4 Kontrol Grubundaki Uygulamalar**

Araştırmanın kontrol grubuna “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “Çocuklar için Çevre Ölçeği” uygulamalar başlamadan önce ön test, uygulamalar bittikten sonra son test şeklinde uygulanmıştır.

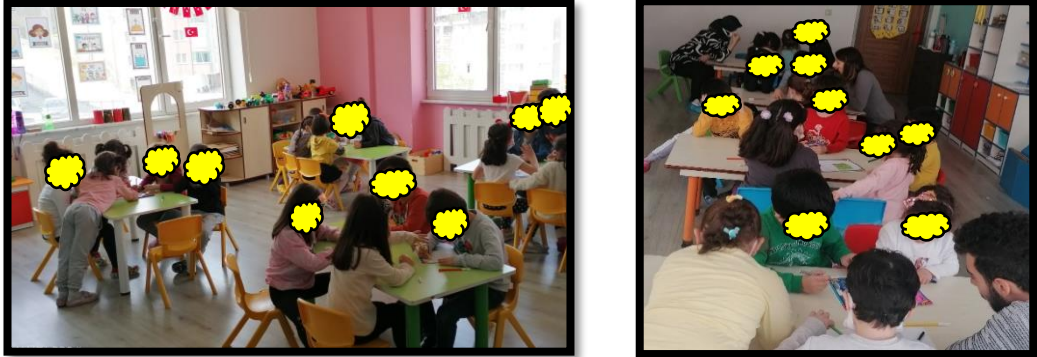
Uygulama süreci boyunca araştırmacı tarafından kontrol grubu ile herhangi bir uygulama gerçekleştirilmemiştir. Bu süreçte kontrol grubunun öğretmeni 2013 Okul Öncesi Eğitim Programına göre planlamış olduğu etkinlikleri uygulamaya devam etmiştir. Deney gruplarında uygulamalar tamamlandıktan ve tüm gruplara son testler uygulandıktan sonra çevre eğitim programında yer alan üç etkinlik kontrol grubunda ilave olarak uygulanmıştır.



Resim 3.3 Kontrol grubu çocukları ile gerçekleştirilen etkinlikler

### 3.2.5 Deney Gruplarındaki Uygulamalar

Araştırmanın deney 1 ve deney 2 gruplarına “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “Çocuklar için Çevre Ölçeği” uygulamalar başlamadan önce ön test, uygulamalar bittikten sonra son test şeklinde uygulanmıştır. Deney 1 grubuna STEM temelli çevre eğitim programındaki sekiz etkinlik; deney 2 grubuna ise STEM+Drama temelli çevre eğitim programındaki sekiz etkinlik uygulanmıştır.



Resim 3.4 Etkinlik süreci (soldaki deney 1-sağdaki deney 2 grubu)

Deney gruplarındaki tüm uygulamalar, araştırmacı tarafından yürütülmüştür.



Resim 3.5 Deney 1 ve deney 2 grubundaki uygulamalar

STEM yaklaşımı ve yaratıcı drama, iş birliği merkezinde çocukların grup ile birlikte çalıştıkları, ürettikleri, yarattıkları bir süreci niteler. Deney gruplarında, her STEM ve STEM+Drama etkinliğinde grupların heterojen bir yapıda oluşturulması için öğretmenlerin fikirleri doğrultusunda 4 çocuğun yer aldığı 5 grup oluşturularak iş birlikli çalışmaları sağlanmıştır. Etkinlik gruplarının oluşturulmasında çocukların her etkinlikte farklı grupta yer almaları ve farklı arkadaşlarıyla etkileşime girmelerini sağlayacak şekilde bir planlama yapılmıştır.



*Resim 3.6 Tasarım çizimleri grup çalışması (Deney 1- deney 2 grubu)*



*Resim 3.7 Deney 2 grubu ile gerçekleştirilen STEM+Drama uygulamaları*



*Resim 3.8 Grupların ürün tasarımları*

Çalışma için öngörülen etkinlikler, her iki gruba toplam 10 hafta süre ile uygulanmıştır. Araştırmacı her etkinlik öncesi kullanılacak araç gereç ve materyalleri hazırlayarak sınıfta uygun bir yere yerleştirmiştir. Etkinlikte kullanılacak materyallerin sınıf ortamında bulunması çocukların dikkatlerini dağıtacağı düşüncesiyle kulüp sınıfına yerleştirilmiş; etkinlik süreci ile her grup tasarımlarını çizdikten sonra kulüp sınıfına geçerek istedikleri materyali alarak modellerini geliştirmişlerdir.



*Resim 3.9 Sınıf ortamı*

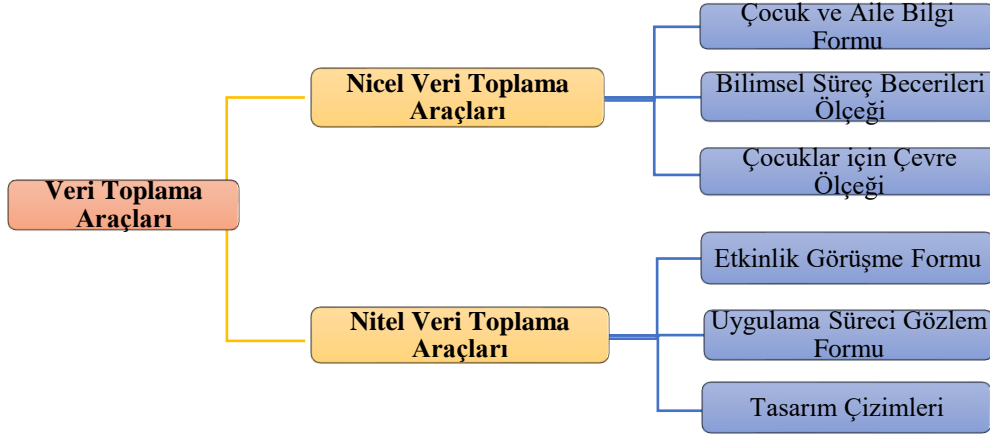
Şeffaflık ilkesi doğrultusunda araştırma sürecinde gerçekleştirilen etkinlikler ile ilgili “Aile bilgilendirme formu” oluşturularak ailelerle paylaşılmıştır. Aile bildirim formunda o gün yapılan etkinliğin bilgileri, çocukları ile birlikte etkinlik ile ilgili gerçekleştirecekleri aktivite örnekleri ve inceleyecekleri web siteleri yer almaktadır. Aynı zamanda her etkinlik sonunda çocukların ürünlerinin fotoğrafları, sınıf öğretmenlerine gönderilerek ailelerle paylaşımları sağlanmıştır. Bu sayede aileler, araştırma sürecinde yapılanlar hakkında bilgi edinmekte ve çocukların öğrendiklerini aileleriyle paylaşma imkânını da yaratmaktadır.

Deney gruplarının sınıf öğretmenleri, uygulamalar süresince sınıfta gözlemci olarak bulunmuşlardır. Bu süreçte öğretmenler her etkinliğe ilişkin uygulama gözlem formunu etkinlik sürecinde doldurmuşlardır.



### 3.3 Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama araçları karma araştırma yöntemine uygun olarak nicel ve nitel veri toplama araçlarından oluşmaktadır. Bu bölümde araştırmada ön test ve son test olarak kullanılan nicel veri toplama araçları ile araştırma sürecinde kullanılan nitel veri toplama araçlarına yer verilmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları Şekil 3.4’de verilmiştir.



Şekil 3.4 Araştırmanın Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının uygulama zamanları ve uygulandığı gruplar Çizelge 3.7’de sunulmuştur.

Çizelge 3.7 Veri Toplama Araçlarının Uygulama Zamanı ve Uygulandığı Gruplar

Veri Toplama Araçları	Uygulandığı Grup	Uygulama Zamanı
Çocuk ve Aile Bilgi Formu	Aileler	Ön test öncesi
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği/ BSBÖ	Katılımcılar (Deney I- Deney II- Kontrol Grubu)	Ön test – Son test
Çocuklar için Çevre Ölçeği/ ÇİÇÖ	Katılımcılar (Deney I- Deney II- Kontrol Grubu)	Ön test – Son test
Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	Deney I- Deney II- Kontrol Grubu Öğretmenleri	Ön test öncesi
Yarı Yapılandırılmış Etkinlik Görüşme Formu	Katılımcılar	Her etkinlik sonunda
Bilimsel Süreç Becerileri Gözlem Formu (BSBGF)	Katılımcılar	Her etkinlik sürecinde
Çevresel Davranışlar Gözlem Formu (ÇDGF)	Katılımcılar	Her etkinlik sürecinde
Çocukların Tasarım Çizimleri	Katılımcılar	Her etkinlik sürecinde

#### 3.3.1 Araştırmanın Nicel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında “Çocuk ve Aile Bilgi Formu”, “Öğretmen Görüşme Formu”, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ) ve Çocuklar için

Çevre Ölçeği (ÇİÇÖ) kullanılmıştır. Form ve ölçeklere ilişkin bilgiler bu bölümde ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

### **3.3.1.1 Çocuk ve Aile Bilgi Formu**

Çalışma grubundaki çocuk ve ailelere özgü demografik bilgilere ulaşmak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bilgi formunda, çocukların yaşı, cinsiyeti, kardeş sayısı, çocuk sırası, ebeveynlerinin öğrenim düzeyi, çalışma durumları ve mesleklerine ilişkin bilgilere yer verilmiştir. “Google form” üzerinde oluşturulmuş olan çocuk ve aile bilgi formu, deney 1, deney 2 ve kontrol grubu öğretmenleri aracılığıyla ailelere gönderilmiştir. Ayrıca elden doldurmak isteyen velilere de formlar ulaştırılmıştır. Google formda demografik bilgilerin yanı sıra ebeveynlerin çocuklarının çalışmaya katılma durumunu belirtmek üzere aydınlatılmış veli onam formuna da yer verilmiştir (EK 7).

### **3.3.1.2 Öğretmen Görüşme Formu**

Araştırmacı deney 1 deney 2 ve kontrol grubu öğretmenleriyle uygulamalar başlamadan önce boş bir sınıfta görüşme gerçekleştirmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formunda öğretmenlerin STEM eğitimi alma durumu ve kişisel bilgilerine ilişkin sorulara yer verilmiştir. Görüşme sürecinde sorulan sorulara öğretmenlerin verdiği yanıtlar forma kaydedilmiştir.

### **3.3.1.3 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği**

Araştırmada 60-72 aylık çocukların fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarındaki bilimsel süreç becerilerini belirlemek üzere Kavak (2020) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği (BSBÖ) izni alınarak çalışmada kullanılmıştır (EK 8). BSBÖ ilişki kurma (1,2,3,4,5,6,10,11,17,18,22,23,24,25), tahmin (7,12,13,14,15,16,20) ve ölçme (8,9,19,21,26) olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. 5-6 yaş çocukların bilimsel süreç becerilerini ölçmek için tasarlanmış olan BSBÖ, 23’ü resimli 3 tanesi resimsiz olmak üzere üç alt boyut ve toplam 26 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin sadece bilim içeriğine sahip programlarla birlikte STEM temelli geliştirilmiş programlarla uygulanmasının uygun olacağı belirtilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için Açıklayıcı faktör analizi yapılmış, verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla Bartlett Küresellik Testi ile KMO testinin sonuçları incelenmiştir. Literatürde “.50-.70 arası= orta”, ”70- .80 arası= iyi”, .80-.90 arası=çok iyi”, “.90 ve üzeri= mükemmel” şeklinde tanımlanmaktadır (Büyükoztürk, 2021). BSBÖ’nin KMO

değeri .77 ve Barlett test sonuçlarının ise anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre ölçek verilerinin Açıklayıcı Faktör Analizine göre uygunluğuna karar verilmiş ve ölçeğin son hali oluşturulmuştur (Kavak ve Deretarla Gül, 2021). BSBÖ'nin iç güvenilirliğine ilişkin alt boyut ve toplam boyutlarının KR20 iç güvenilirlik katsayısı, 0.85 olarak bulunmuştur.

BSBÖ maddelerine verilen cevaplar (0-1) iki değer olarak puanlandığı için iç tutarlılığın hesaplanmasında KR-20 güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır (Can, 2018). Bu araştırmanın KR-20 katsayısı 0.79 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2021).

Ölçeğin alt boyutları Saracho ve Spodek (2008)'e ve Padilla (2010)'nın temel bilimsel süreç becerileri sınıflandırmasına göre yapılandırılmıştır. BSBÖ “iletişim (ilişki kurma), tahmin ve ölçme” şeklinde kategorilendirilmiş üç alt boyuttan oluşmaktadır. Araştırmacı tarafından ikili likert şeklinde yapılandırılan ölçek, maddelere verilecek yanıtlara göre puanlanmaktadır. Çocuk soruyu doğru cevapladığında 1 (evet) puan; doğru veya boş bırakıldığında 0 (hayır) puan almaktadır. Bu puanlama ölçekte yer alan tüm soruları kapsamaktadır. Çocukların ölçekten alabilecekleri en yüksek puan 26, en düşük puan ise 0'dır. Puanlamada çocukların yüksek puan alması bilimsel süreç becerilerinin yüksek olduğunu göstermektedir.



*Resim 3.10 BSBÖ ön test uygulamaları*

Uygulayıcı, çeşitli materyaller (ataç, küp, şekil, fasulye, kalem vb.) kullanarak ölçek maddelerini çocuklara okumuş ve çocukların sorulara verdikleri yanıtları cevap

anahtarına kodlamıştır. Ölçek her çocuğa bireysel olarak uygulanmış ve yaklaşık uygulama süresi yaklaşık 20 dakika sürmüştür.

### 3.3.1.4 Çocuklar için Çevre Ölçeği

Araştırmada okul öncesi dönem çocuklarının çevreye ilişkin tutumlarını belirlemek üzere Koçak Tümer (2015) tarafından geliştirilen “Çocuklar için Çevre Ölçeği” gerekli izinler alınarak araştırmada kullanılmıştır (EK 8). Yapılan analizlerde ölçeğin KR-20 güvenirlik değeri 0.76 olarak hesaplanmış; Pearson Korelasyon katsayısının 0.69 çıkması, ölçme aracının test tekrar test güvenirliği için yeterli düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çocuklar için Çevre Ölçeğinin güvenirliğini belirlemek üzere madde analizi yapılmış, testin güvenirlik değerinin (KR-20= 0.76) ve madde toplam korelasyonlarının yeterli düzeyde olduğu tespit edilerek ölçeğin çalışma grubu ile uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır (Koçak Tümer ve Temel, 2021).

Bu araştırmanın KR-20 katsayısı 0.77 olarak hesaplanmıştır. Güvenirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2021).

Ölçeğin 4 maddesi su, 5 maddesi geri dönüşüm, 4 maddesi enerji, 2 maddesi bitki, 6 maddesi hayvan, 2 maddesi çevre kirliliği, 1 maddesi ise besinlerle ilişkili olmak üzere toplamda 23 maddeden oluşmaktadır. Çocuklar için çevre ölçeğinde yer alan maddelerin puanlaması 0-1 şeklindedir. Sorulan ilk soruyu yanlış cevaplayan çocuklara ikinci soru sorulmamakta ve değerlendirmesi “0” ile puanlandırılmaktadır. Birinci ve ikinci soruya doğru cevap veren çocukların değerlendirmesine “1” puan verilmektedir. Kız çocukları ile çalışılırken kız modelin yer aldığı ölçek formu, erkek çocukları ile çalışırken de erkek modelin yer aldığı ölçek formu kullanılmıştır (Koçak Tümer, 2015). Çocukların ölçekten alabilecekleri en yüksek puan 23, en düşük puan ise 0’dır. Puanlamada çocukların yüksek puan alması çevreye karşı tutumlarının yüksek olduğunu göstermektedir.

BSBÖ ve ÇİÇÖ uygulamadan önce araştırmacı, deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının sınıflarına giderek çocuklarla birebir tanışmış ve çocukların gerçekleştirdiği etkinlik süreçlerine dâhil olmuştur. Ölçeklerin uygulanma süreci, anaokulu içinde sessiz ve karşılıklı çalışabilecekleri bir mekânda gerçekleştirmiştir. Araştırmacı ve çocuk masaya yüz yüze gelecek şekilde oturmuştur. Çocuklar okuma yazma bilmedikleri için



ölçekteki soruların her biri çocuklara araştırmacı tarafından okunmuştur. Çocukların ölçek maddelerine ilişkin verdikleri cevaplar ilgili cevaplama formuna kaydedilmiştir.

Bu araştırma kapsamında BSBÖ ve ÇİÇÖ ön test ve son test olarak deney ve kontrol gruplarında yer alan çocuklara birebir olacak şekilde iki kez uygulanmıştır.



Resim 3.11 ÇİÇÖ ön test uygulamaları

### 3.3.2 Araştırmanın Nitel Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nitel verileri araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “çocuk görüşme formu”, “uygulama süreci gözlem formu” ile “çocukların tasarım çizimleri” ve “tasarım ürünleri”nden oluşturmaktadır.

#### 3.3.2.1 Etkinlik Görüşme Formu

Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile her etkinlik bitiminde çocuklara o günkü etkinlişe dair çeşitli sorular yöneltilmiş ve çocukların cevapları ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır (EK 9). Öğretmenin ve araştırmacının gözlem ve kanaatleri doğrultusunda Deney 1 grubundan 10, deney 2 grubundan 10 çocuk olmak üzere toplam 20 katılımcı belirlenmiştir. Her iki gruba da ayrı olarak 8 etkinlik uygulanmıştır. Dolayısıyla deney 1 ve deney 2 grubunda yer alan çocuklar ile 8 ayrı görüşme gerçekleştirilmiştir. Her etkinlik sonrasında çocuklara etkinlişe ilişkin neler hissettikleri, bilimsel süreç becerileri ve çevresel tutumlarına ilişkin duygu ve düşüncelerini ortaya çıkartıcı sorular sorulmuştur. Görüşmeler, her çocuk için yaklaşık 10 dakika sürmüş ve okulun kütüphanesinde gerçekleştirilmiştir.

Gerçekleştirilen görüşmeler, ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Sonrasında tüm kayıtlar araştırmacı tarafından dinlenilerek transkript edilmiştir.

#### 3.3.2.2 Uygulama Süreci Gözlem Formu

Nitel araştırmalarda gözlem, incelemeye konu olan olay ve durum ile ilişkili detaylı ve derinlemesine tanımlamalar yapılmasına imkân tanır. Bu sayede nitel araştırmalarda gözlem ile birlikte kullanılan görüşme ve dokümanlarla elde edilen

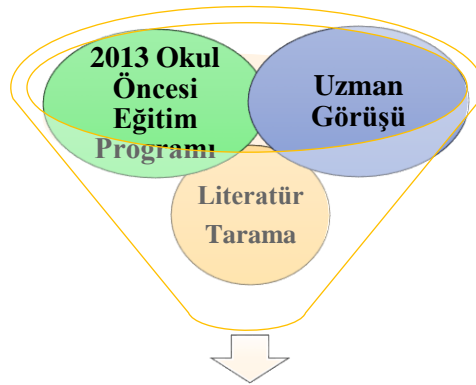
verilerin çoklu yöntemlerle doğrulanması amaçlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada birden fazla yöntem ile elde edilen veriler ile ulaşılan sonuçların geçerliliği ve tutarlılığını desteklemek ve gerçeklemek için çeşitleme yapılmıştır. Üçgenleme (triangulation) araştırmacıya araştırma sürecine farklı açılardan bakmasını sağlayarak daha çok ve derin bir bilgi sağlar (Miller ve Fox, 1997). Bu nedenle çalışmanın geçerliğini artırmak için görüşme ve dokümanlardan elde edilen verilere ek olarak gözlem kayıtları da verilerin çeşitlemesini sağlamak için önemli bir kaynak görevindedir. Uygulama sürecinde kullanılan yarı yapılandırılmış gözlem formu, etkinlik süresince deney 1 ve deney 2 gruplarındaki çocukların bilimsel süreç becerileri ile çevresel farkındalıklarının değerlendirilmesi amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

### 3.3.2.2.1 Süreç Gözlem Formlarının Oluşturulması

Uygulama süreci gözlem formu, bilimsel süreç becerileri ve çevresel davranışlar olmak üzere iki ana başlık şeklinde oluşturulmuştur. Bu form sınıf öğretmenine ve araştırmacıya pratiklik kazandırmak için iki boyutlu ve davranış örneklerinden oluşmaktadır. İstenirse dikkat çeken davranış ifadesi de açıklama kısmında belirtilebilmektedir.

Okul öncesi dönem çocukları için “Çevresel Davranışlar Süreç Gözlem Formu” ile “Bilimsel Süreç Becerileri Gözlem Formu” ilgili literatürün incelenerek 2013 Okul öncesi eğitim programındaki gelişim düzeylerine uygun kavram ve kazanımlar

merkezinde ve uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Gözlem formlarının geliştirilme süreci Şekil 3.5’de verilmiştir.



Şekil 3.5 Gözlem Formlarının Geliştirilme Süreci

Uygulama süreci gözlem formu, bilimsel süreç becerileri bölümü, gözlem (3), sınıflama (2), ölçme (3), çıkarım (2), kaydetme (2), tahmin etme (1) ve iletişim (2) olmak üzere 7 boyut ve toplam 15 davranış ifadesinden oluşmaktadır. Çevresel davranışlar bölümü ise 8 maddeden oluşmaktadır. Gözlem formlarına, fen eğitimi alanında iki uzman, okul öncesi eğitim alanında çalışan bir uzman ve iki deneyimli öğretmenin görüşleri alınarak son hali verilmiştir (EK 10).

Gözlem formlarında belirtilen her madde “Gözlendi”, “Kısmen Gözlendi” ve “Gözlenmedi” şeklinde tanımlanmış ve bu şekilde işaretleme yapılmıştır. Formdaki her davranış ifadesi, “Gözlendi” 2 puan, “Kısmen Gözlendi” için 1 puan ve “Gözlenmedi” için ise 0 puan şeklinde puanlanmıştır. BSBGF’den alınabilecek en yüksek puan 30, en düşük ise 0 puandır. ÇDGF’den en yüksek 16, en düşük ise 0 puan alınmaktadır. Her grup için gözlem formları sekiz etkinlik süresince sınıf öğretmeni ve araştırmacı tarafından ayrı ayrı doldurulmuştur.

### **3.3.2.3 Çocukların Tasarım Çizimleri**

Araştırmada çocukların her etkinlikte verilen problem durumlarına ilişkin grupça geliştirdikleri tasarımlarına ilişkin yaptıkları çizimler ve bu çizimler doğrultusunda geliştirdikleri ürünler, çalışmanın nitel verilerini oluşturmaktadır.

## **3.4 Verilerin Analizi**

Bu bölümde araştırmada uygulama öncesi, sırası ve sonrasında elde edilen nicel ve nitel verilerin analizi ayrı başlıklar halinde sunulmuştur.

### **3.4.1 Nicel verilerin analizi**

Nicel verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel tekniklere karar verilebilmesi için çeşitli varsayımların karşılanıp karşılanmadığı yapılan analizler ile kontrol edilmiştir. Nicel veri toplama araçları uygulandıktan sonra elde edilen veriler, SPSS 24 istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir. Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarından BSBÖ ve ÇİÇÖ ile elde edilen verilerin öncelikle normallik varsayımları test edilmiştir. Katılımcı sayısı 50 ve üzerinde olan gruplarda Kolmogorov-Smirnov testi, 50’den az olan gruplarda ise Shapiro-Wilk normallik analizi testi değerleri kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2021; Mayers, 2013). Çalışmanın her üç grubundaki katılımcı sayısının 50’den az olması sebebiyle grupların BSBÖ ve ÇİÇÖ’den aldıkları puanların normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirlemek üzere Shapiro-Wilk normallik testi

kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2021). Shapiro-Wilk normallik testi sonucunda normallik varsayımını sağlayan veriler parametrik testler ile normal dağılmadığı belirlenen veriler ise parametrik olmayan testler ile analiz edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların ÇİÇÖ ve BSBÖ ön test ve son test uygulamalarından aldıkları puanlara ilişkin yapılan Shapiro-Wilks normallik analizi testi sonucunda çocukların BSBÖ ve ÇİÇÖ ön test puanlarının normal dağılım; son test puanlarının ise normal dağılım sergilemediği belirlenmiştir.

Parametrik testlerin uygulanmasında her bir grubun (1) verilerinin normal dağılım özelliklerini taşıması, (2) varyanslarının homojen olması ve (3) her bir verinin diğerinden bağımsız olması gibi temel varsayımların sağlanması gerekmektedir (Can, 2018). Varyansların homojenliği, Levene testi ile test edilmiştir. Belirtilen tüm varsayımlar sağlandıktan sonra grupların kendi içinde BSBÖ ve ÇİÇÖ ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek üzere parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır.

Bağımlı değişken puanlarının bağımsız değişken boyutlarında normallik varsayımını karşılamadığı durumlarda ilişkisiz iki ve ikiden fazla örneklem için Kruskal Wallis Testi; iki örneklem için ise Mann Whitney U Testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2021). Grupların BSBÖ ve ÇİÇÖ son test puanları, Kruskal Wallis Testi ile karşılaştırılmıştır. İki ya da daha fazla sayıda grubun ortalamasını birbiriyle karşılaştırmasını sağlayan Kruskal Wallis testi sonucunda ortaya çıkan farklılığın hangi ikili gruptan kaynaklandığını belirlemek üzere de parametrik olmayan testlerden Man Whitney U Testi kullanılmıştır. Araştırmanın verilerinin analizinde, grup sayısının fazla olması ikili karşılaştırmalarda hata payının artmasına yol açmaktadır. Bu nedenle analizlerde anlamlılık değeri için Bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Bonferroni düzeltmesi  $\frac{\text{Anlamlılık düzeyi}}{\text{Grup sayısı}}$  formülü ile belirlenmektedir (Vialatte ve Cichocki, 2008).

Araştırmada 3 grup olduğu için Bonferroni düzeltmesi ile anlamlılık düzeyi  $\frac{0.05}{3} = 0.016$  olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla Kruskal-Wallis analizi sonrası gruplar arasındaki farkın test edilmesi için kullanılan Mann-Whitney U testi için anlamlılık düzeyi  $p=0.016$  olarak alınmıştır.

Aynı veri kaynağı üzerinde art arda yapılan iki ölçümden elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılacak karşılaştırma analizinin hangisi olacağını belirlemek üzere grupların kendi içinde ÇİÇÖ ve BSBÖ ön test ve son test puanlarının farkı alınarak elde edilen fark puanları, normallik analizine tabi tutulmuştur (Can, 2018; Büyüköztürk, 2021). ÇİÇÖ ve BSBÖ fark puanlarına yönelik Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçlarına göre her ölçek için deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının ön ve son test puanlarının normal dağılım sergilediği belirlenmiştir. Buradan hareketle deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının ÇİÇÖ ön test- son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t-testi analizi uygulanmıştır.

BSBÖ ilişki kurma, tahmin ve ölçme alt boyutlarının fark puanlarına yönelik Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçlarına göre ise kontrol grubunun BSBÖ üç alt boyutu ve deney 2 grubunun ilişki kurma alt boyutu puanlarının normal dağılım sergilediği için parametrik testlerden ilişkili (bağımlı) örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Deney 1 grubunun üç alt boyutu ile deney 2 grubunun ölçme ve tahmin alt boyutlarının fark puanları normal dağılım sergilememesi nedeniyle ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için (Büyüköztürk, 2021) parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

### **3.4.2 Nitel Verilerin Analizi**

Nitel araştırmalarda elde edilen verilerin analiz yöntemlerinin nicel yöntemlerdeki gibi standart bir işleyişte ele alınmaması; alınır da araştırmacıyı sınırlandıracağı belirtilmektedir. Standardize edilmiş veri analizinin elde edilen verilerle zengin ve derinlemesine sonuçlar elde edilmesini zorlaştıracığı ve olumsuz etkileyeceği de vurgulanmaktadır (Strauss, 1987). Tüm nitel araştırmalar, kendine özgü özelliklere sahiptir. Bu sebeple araştırmacının kendi araştırması için araştırma sürecinde elde ettiği veriler doğrultusunda bir veri analiz planı oluşturması gerekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021; Glesne, 2013). Durum çalışması olarak gerçekleştirilen bu araştırmanın verileri, nitel veri analiz yöntemleri ile çözümlenmiştir. Nitel veri analizi, elde edilen nitel verilerin araştırmacı tarafından düzenlendiği, çeşitli analiz birimlerine bölünerek verilerin özünün anlaşıldığı, önemli örüntülerin ortaya çıkarıldığı ve araştırmanın kuramsal çerçevesi doğrultusunda raporlaştırılma sürecini ifade eder (Bogdan ve Biklen, 2007; Patton, 2014). Bu analiz süreci, elde edilen verilerin sentezlenmesi, değerlendirilmesi,

sınıflandırılması ve kavramsallaştırılarak kavramlar arasında bağlantılar kurulmasını öngörür (Hatch, 2002). Araştırmada hem tümevarımsal hem de tümdengelsel içerik analizi süreci izlenerek bulguların daha anlaşılır sunulması ve inandırıcılığını sağlamak için katılımcıların doğrudan alıntılarına sık sık yer verilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2021).

Nitel verilerden elde edilen bulgulara, çocukların söylemleri doğrudan alıntılar şeklinde verilmiştir. Doğrudan alıntılarda çocukların kendi ifadeleri hiç değiştirilmeden doğrudan aktarılmış ve kimliklerinin gizli kalması için her bir çocuk için kısa tanımlayıcı kodlar tanımlanmıştır. Nitel bulgularda deney 1 grubundaki çocuklar, D1Ç1(Deney 1 grubu 1. çocuk), deney 2 grubundaki çocuklar D2Ç1(Deney 2 grubu 1. Çocuk) şeklinde simgesel kodlarla isimlendirilmiştir. Doğrudan alıntılarda bu şekilde gösterilmiştir.

Araştırma sürecinde elde edilen verilere uygulanan nitel analiz teknikleri Çizelge 3.8’de sunulmuştur.

**Çizelge 3.8** Araştırma Sürecinde Elde Edilen Verilere Uygulanan Nitel Analiz Teknikleri

<b>Nitel Veri Toplama Aracı</b>	<b>Analiz Tekniği</b>
BSB Gözlem Formu Çevresel Davranışlar Gözlem Formu	Betimsel Analiz
Yarı yapılandırılmış Etkinlik Görüşme Formu Çocuk Tasarım Çizimleri	İçerik Analizi

Katılımcılarla etkinlik süreci sonunda gerçekleştirilen görüşmeler, uygulama süreci gözlem kayıtları ve grupların etkinliklere ilişkin tasarım çizimleri araştırmanın nitel verilerini oluşturmaktadır. Araştırmanın nitel boyutundaki verilerin analizinde Strauss ve Corbin (1990) tarafından önerilen betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri (BSB) ve Çevresel Davranışlar (ÇD) gözlem formlarından elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu analiz yönteminde elde edilen veriler, önceden belirlenmiş olan temalara göre özetlenerek yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Etkinlik süreci görüşmeler ve etkinlik süresince çocukların çizmiş oldukları tasarım çizimlerinin analizinde ise içerik analizi uygulanmıştır. İçerik analizi, elde edilen verilerin derinlemesine çözümlenmesini gerektirir. Kuramsal çerçeve doğrultusunda önceden belirlenmemiş ilişki, kavram ve boyutların ortaya çıkarılmasına imkân sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada nitel veri analizi sürecinde izlenen aşamalar Şekil 3.6’da sunulmuştur.



### Şekil 3.6 Araştırmanın Nitel Veri Analizi Sürecinde İzlenen Aşamalar

**Verilerin bilgisayar ortamında yazılı forma dönüştürülmesi:** Deney 1 grubu ve deney 2 grubunda yer alan öğrencilerle her etkinlik süreci sonunda gerçekleştirilen görüşmeler, araştırmacı tarafından ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınmıştır. Sonrasında nitel çalışma grubunda yer alan 20 çocuğun görüşme ses kayıtları araştırmacı tarafından dikkatli bir şekilde dinlenilerek veriler, bilgisayar ortamında yazılı hale dönüştürülmüştür.

**Verilerin tekrarlı okumalarla gözden geçirilerek düzeltilmesi:** Bu aşamada tüm veriler dikkatlice okunarak incelenmiş ve bu süreçte çeşitli hatırlatıcı notlar alınmıştır. Örnek olarak dikkat çeken durumlar ve tanımlayıcı güzel ifadeler renkli kalemle işaretlenmiştir.

**Verilerin kodlanması:** Veriler kodlamadan önce kodlayıcılar arası uyumu belirlemek ve analizde güvenilirliği sağlamak için fen bilgisi eğitimi alanında uzman bir doktora öğrencisi ile fen bilimleri alanında bir öğretim üyesi, çalışmanın bu sürecine gönüllü katılım sağlamışlardır. Araştırmacı hem kendisi hem de kodlayıcılara her gruptan dört olmak üzere toplam 8 çocuğun transkript edilmiş görüşme metni ve etkinliklere ilişkin tasarım çizimlerini paylaşmıştır. Farklı yerlerde kodlayıcılar tarafından metinler okunarak ayrı kodlamalar yapılmıştır. Sonrasında biraraya gelinerek benzer ve farklı atanmış kodlar üzerinde görüşülmüş ve kodlar revize edilmiştir. Üzerinde uzlaşılan ve uzlaşılmayan kodların belirlenmesi ile kodlayıcılar arası uyum oranı Miles ve Huberman'ın (1994) belirlediği formül ile hesaplanmıştır.

Benzer şekilde tüm gruplar için BSB ve Çevresel Davranışlar gözlem formları, sekiz farklı etkinlik süresince sınıf öğretmeni ve araştırmacı tarafından ayrı ayrı doldurulmuştur. Gözlem formları karşılaştırılırken öğretmen ve araştırmacı tarafından davranış ifadelerine benzer işaretleme yapıldı ise “görüş birliği”; farklı işaretlemeler yapıldı ise “görüş ayrılığı” olarak kabul edilmiştir.

Araştırmada Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül ile kodlayıcı güvenilirliği hesaplanmıştır.

$$\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı}} \times 100$$

Formül kullanılarak hesaplanan güvenilirlik katsayıları Çizelge 3.9’da verilmiştir.

**Çizelge 3.9** Kodlayıcılar Arasındaki Güvenirlik

Veri Toplama Aracı	Kodlayıcı	Kodlayıcı Güvenirliği	
		Deney 1	Deney 2
BSB Gözlem Formu	Öğretmen- Araştırmacı	%89	%85
Çevresel Davranışlar Gözlem Formu	Öğretmen- Araştırmacı	%89	%87
Yarı yapılandırılmış Etkinlik Görüşme Formu- Çizimler	Araştırmacı- Fen Eğitimi Uzmanı Öğretim üyesi	%85	%86

Çizelgede verilmiş olan kodlayıcı güvenilirliği, süreç gözlem formlarında sınıf öğretmeni; etkinlik görüşme formları ve tasarım çizimlerinde ise fen bilgisi eğitimi alanında doktora yapan bir akademisyen ile fen bilimleri alanında bir öğretim üyesinin kodlamaları ile araştırmacının kodlamaları arasındaki güvenilirlik değerini ifade etmektedir.

Miles ve Huberman (1994)’a göre değerlendiriciler arasında uyum yüzdesinin %80’e yakın olması güvenilirliğin sağlanmış olduğunu göstermektedir. Bu açıdan yukarıdaki bulgular, araştırmanın gözlem ve görüşme formları ile tasarım çizimlerinin kodlamalarının güvenilirlik koşullarını sağladığını göstermektedir.

Araştırmacı kodlama yaparken verileri defalarca okuyarak kodlar üzerinde çalışmıştır. Kodlama sürecinde araştırmacı çalışmasının kavramsal çerçevesini dikkate alarak kodlama yapmıştır. İçerik analizinde Strauss ve Corbin (1990), (1) daha önce belirlenmiş kavramlara göre yapılan kodlama, (2) verilerden ortaya çıkarılan kavramlara göre yapılan kodlama, (3) genel çerçeve boyutunda yapılan kodlama şeklinde üç çeşit kodlama biçiminden bahsetmektedirler. Bu araştırmada verilerden ortaya çıkarılan kavramlara göre ve genel çerçeve de dikkate alınarak kodlama işleminin yapılması daha uygun bulunmuştur.

**Kodlarla ilişkilendirilecek temaların ve kategorilerin oluşturulması:** Kodlar bir araya getirilip incelenmiş ve aralarındaki ortak yönler ile ilişkiler belirlenmiştir. Ryan ve



Bernard (2003)'ın önerdiği gibi kodlar önce birbirleriyle karşılaştırılmış ve kodu tanımlayan bir tema bulunmaya çalışılmıştır. Bu sayede sistemli bir karşılaştırma yapılarak tüm veriler temalar çerçevesinde birbiriyle uyumlu hale getirilmeye çalışılmıştır. Belirlenen temalar kodların içeriğini yansıtacak şekilde isimlendirilmiştir. Araştırmacı, verilerini tekrarlı bir şekilde kontrol ederek tarafsız bir yorumlama süreci yürütmeye çalışmıştır (Patton, 1990).

**Tablolaştırılan bulguların yorumlanması:** Bu aşamada bulgu ve sonuçlar, tablolaştırılarak yorumlanır. Araştırmada kullanılacak kod ve temalar belirlendikten sonra tablolar halinde sunularak yorumlanmıştır.

### 3.4.2.1 Nitel Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Bu bölümde çalışmanın geçerlik ve güvenilirlik süreçleri ile ilişkili bilgilere yer verilmiştir.

*Geçerlik:* Nitel çalışmalar için araştırmacının çalıştığı konuyu veya durumu olduğu gibi ve yansız bir şekilde ele almasını ifade etmektedir. Nitel veri toplama araçları ile toplanan verilerin detaylı bir şekilde raporlandırılması ve araştırmacının sonuçlara nasıl bir yol izleyerek ulaştığını açıklaması nitel araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasındadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Geçerlik, nitel araştırmaların güçlü yanlarından biri olarak belli süreçler aracılığıyla bulguların doğruluğunu teyit etmede araştırmacı kontrolünü ifade eder (Gibbs, 2007). Başka bir deyişle, okuyucuların, katılımcıların ve araştırmacının bakış açılarından elde edilen bulguların doğruluğunun belirlenmesi anlamına gelmektedir (Creswell ve Miller, 2000).

Araştırma bulgularının gerçek ile uyuşması iç geçerlik (inandırıcılık); sonuçlarının genellenebilirliğini ise dış geçerlilik olarak tanımlanmaktadır (Guba ve Lincoln, 1994). İnanırıcılığın sağlanabilmesi için araştırma grubu ile uzun etkileşim süresi, derinlemesine veri toplama, veri çeşitlemesi, uzman değerlendirmesi ve katılımcı kontrolü gibi çeşitli stratejiler önerilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu araştırmada iç geçerliliği sağlamak için; veriler çeşitli veri toplama araçlarıyla farklı zamanlarda ve farklı yöntemler ile toplanarak çeşitleme (triangulation) yapılmıştır. Araştırma sürecinde araştırmacı dışında uzman görüşlerine başvurulmuştur. Çocukların çevreye karşı tutumları ve bilimsel süreç becerilerini belirlemek üzere eş zamanlı olarak görüşme ve gözlemler gerçekleştirilmiş ve süreç gözlem notları tutulmuştur. Bu unsurlara ek olarak

bir dönem boyunca çalışma grubu ile uzun süre etkileşim içinde olunması da araştırmanın iç geçerliliğine katkı sağlamaktadır.

Araştırmanın genellenebilirliğini ifade eden dış geçerliliğin sağlanabilmesi için bulgulara ilişkin ayrıntılı betimleme ve örneklem çeşitliliği gibi stratejiler önerilmektedir (Erlandson ve ark., 1993; Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu çalışmada dış geçerliliği sağlamak amacıyla araştırma planı, uygulama süreci, uygulama yapılan ortam ve çalışma grubuna ilişkin bilgiler detaylı bir şekilde verilmeye çalışılmıştır. Nitel verilerin incelenmesinde farklı seviyelerdeki çocukların seçilmesi örneklemin çeşitlendirilmesini sağlayarak genelleme yapabilmek için sürece katkı sağlamıştır. Ayrıca araştırma bulgularına ilişkin detaylı betimlemeler yapılarak katılımcıların doğrudan alıntılarına yer verilmiştir.

*Güvenirlilik:* Nitel araştırmalarda güvenirlilik araştırma sonuçlarının tekrar edilebilme durumu ile ilişkilidir. Bir araştırmanın geçerli olabilmesi için güvenirlilik koşullarını sağlaması gerekir. Nitel araştırmalarda güvenirlilik, iç ve dış güvenirlilik olmak üzere iki boyutludur. Zamana göre değişmezlik olarak tarif edilen dış güvenirlilik, çalışmanın benzer koşullarda tekrarlandığında benzer sonuçlara ulaşılmasını ifade eder (Baltacı, 2019). Bir başka ifade ile teyit edilebilirliği sağlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmanın dış güvenirliliğini sağlamak için veri toplama araçları, veri toplama süreci ve verilerin analiz süreçleri ayrıntılarıyla açıklanmış, araştırmanın bulguları kuramsal çerçeve ile uyumlu ve farklı araştırma bulguları ile desteklenerek teyit edilebilirlik sağlanmaya çalışılmıştır.

İç güvenirlilik ise nitel araştırmanın tutarlılığı ile ilgilidir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Araştırmada veri toplama araçlarının ve analiz yöntemlerinin bir arada kullanılması, elde edilen bulguların birbirini destekler şekilde sunulması, araştırma verilerinin sistemli bir şekilde araştırmaya yansıtılması, veriler arasındaki tutarlılığı sağlamak için gözlemciler ve kodlayıcılar arası uyumun belirlenmesi, çalışmanın iç güvenirliliğine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **4. ARAŞTIRMA BULGULARI**

Araştırmada STEM ve STEM+Drama yöntemine dayalı çevre eğitimi uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ve çevresel tutumları üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

Araştırma bulguları, araştırma problemleri çerçevesinde nicel ve nitel verilere ait bulgular ve yorumlar alt başlıklar şeklinde sunulmuştur.

### **4.1 Araştırmanın Nicel Verilerine Ait Bulgular**

Araştırmaya ait nicel bulgular, BSBÖ ve ÇİÇÖ veri toplama araçlarıyla elde edilen verilerdir. Nicel verilerin daha kolay anlaşılması için istatistiksel analiz sonuçları, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda çizelgelerle gösterilmiş ve yorumlanmıştır.

#### **4.1.1 BSBÖ'ye İlişkin Bulgular**

Araştırma sürecinde çalışma gruplarından BSBÖ ile elde edilen verilerin öncelikle normallik varsayımları test edilmiştir. Sonrasında betimsel istatistikleri incelenmiştir.

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarından BSBÖ ile elde edilen verilerin öncelikle normallik varsayımları test edilmiştir. Normallik testi yaparken, katılımcı sayısı 50 ve üzerinde olan gruplarda Kolmogorov-Smirnov testi, 50'den az olan gruplarda ise Shapiro-Wilk normallik analizi testi değerleri kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2021; Mayers, 2013). Çalışmanın her üç grubundaki yani deney 1, deney 2 ve kontrol grubundaki katılımcı sayısının 50'den az olması sebebiyle, grupların BSBÖ'den elde edilen verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2021).

STEM temelli çevre etkinliklerinin uygulandığı Deney 1 grubu, STEM+Drama temelli çevre etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubu ve MEB 2013 OÖEP'nin uygulandığı kontrol gruplarında yer alan çocuklardan uygulama öncesi ve sonrası BSBÖ ile elde edilen ön test ve son test toplam puanlarına ilişkin Shapiro-Wilks normallik analizi testi sonuçları Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

**Çizelge 4.1** Grupların BSBÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarının Normallik Analizi Sonuçları

Test	Grup	Shapiro-Wilk			
		İstatistik	sd	Sig.	
BSBÖ	Ön Test	Kontrol	.960	21	0.525
		Deney 1	.946	21	0.280
		Deney 2	.945	22	0.247
	Son Test	Kontrol	.929	21	0.133
		Deney 1	.894	21	0.27
		Deney 2	.676	22	0.000

Çizelge 4.1 incelendiğinde çocukların BSBÖ ön test ve son test puanlarına yönelik Shapiro-Wilk testi normallik analizi sonuçlarına göre grupların BSBÖ ön test veri setinin p değerleri 0.05’den büyük olduğu için normal dağılım sergilediği belirlenmiştir ( $p > .05$ ). Ölçeğin ön test puanlarının normal dağılım göstermesi, grupların ön test toplam puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılığın olup olmadığı parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile sınanmıştır.

BSBÖ son testlerine yönelik yapılan Shapiro-Wilk testi normallik analizi sonuçlarına göre ise grupların BSBÖ son test puanlarının p değerleri 0.05’den küçük olması sebebiyle normal dağılımdan farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ( $p < .05$ ). Bu nedenle BSBÖ son test verilerinin toplam puanları arasında istatistiksel anlamlı bir farklılığın olup olmadığı varyans analizinin non-parametrik karşılığı olan Kruskal Wallis Testi ile yapılmıştır.

Deney 1, deney 2 ve kontrol grubun da yer alan çocukların BSBÖ’ den elde edilen ön-test ve son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.2’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.2** Grupların BSBÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	BSBÖ	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS
Kontrol Grubu	Ön Test	21	13	24	18.00	2.86
	Son Test		16	24	20.89	2.10
Deney 1	Ön Test	21	13	24	18.38	3.25
	Son Test		17	26	23.38	2.42
Deney 2	Ön Test	22	13	24	19.36	3.01
	Son Test		22	26	25.05	1.43

Çizelge 4.2’ye göre deney 1 ( $\bar{X}_{\text{ÖNBSBÖ}} = 18.38$ ), deney 2 ( $\bar{X}_{\text{ÖNBSBÖ}} = 19.36$ ) ve kontrol grubunun ( $\bar{X}_{\text{ÖNBSBÖ}} = 18.0$ ) BSBÖ ön test toplam puan ortalamalarının birbirine

benzer olduğu görülmektedir. Grupların BSBÖ son test puan ortalamalarına göre ise en düşük kontrol grubu ( $\bar{X}_{SONBSBÖ}=20.89$ ), en yüksek ise deney 2 ( $\bar{X}_{SONBSBÖ}=25.05$ ) grubunun puan ortalamaları olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda deney 2 grubuna Yaratıcı Drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitim uygulamalarının çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.1.1.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Grupların ön test BSBÖ puanlarının normallik varsayımını sağlaması ile ikinci olarak grupların BSBÖ'den elde edilen ön test veri setinin varyanslarının homojen olup olmadığını belirlemek üzere Levene testi yapılmıştır. Levene testine ilişkin istatistikler Çizelge 4.3'de verilmiştir.

**Çizelge 4.3** Grupların BSBÖ Ön Test Puanlarına Ait Levene (F) Testi Sonuçları

	Levene İstatistiği	sd1	sd2	p
<b>BSB</b>	0.897	2	61	0.413

$p>.05$

Çizelge incelendiğinde Levene Testi'ne ( $p=0.413$ ) göre  $p>.05$  olduğu için grupların BSBÖ ön test puanlarının homojen bir dağılım sergilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çocuklardan elde edilen BSBÖ ön test puanlarının homojen bir dağılım gösterdiğinin tespit edilmesi ile ANOVA testini uygulamak için tüm ön koşullar sağlanmıştır. BSBÖ ön test puanlarının grup değişkenine göre değişip değişmediği ANOVA ile test edilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4** Grupların BSBÖ Ön Test Puanlarına Ait Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
<b>ÖN BSB</b>	Gruplar arası	21.394	2	10.697	1.153	0.323	Yok
	Gruplar içi	566.043	61	9.279			
	Toplam	587.438	63				

$p>.05$

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarındaki çocukların BSBÖ ön test puan ortalamaları arasında  $p<.05$  anlamlılık düzeyine göre istatistiki olarak anlamlı bir fark olmadığı [ $F_{(2-61)} = 1.15, p>.05$ ] belirlenmiştir. Başka bir ifade ile çocukların BSBÖ'ne ilişkin ön test puanları buldukları gruplara göre farklılaşmamıştır. Bu açıdan, BSBÖ ön test puanlarının birbirine denk olduğu ve grupların uygulamalar öncesinde bilimsel süreç becerileri açısından benzer seviyede olduklarını göstermektedir.

#### 4.1.1.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

BSBÖ son test puanlarının normal dağılım göstermemesi sebebiyle non-parametrik testlerle analiz edilmesi daha uygun görülmüştür. Bir karşılaştırma testi olarak parametrik testlerden varyans analizinin non-parametrik karşılığı olan Kruskal Wallis Testi, BSBÖ son test puan ortalamalarının gruplara göre farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amacıyla uygulanmıştır. Test sonucunda çıkan farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere de Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Deney 1, deney 2 ve kontrol grubundaki çocukların BSBÖ son test uygulamasından aldıkları puanların karşılaştırılmasına ait Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 4.5’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.5** Grupların BSBÖ Son Test Uygulamasından Aldıkları Puanlara İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sd	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Son Test BSBÖ	Kontrol	21	14.98	2	33.617	0.00	K-D1
	Deney 1	21	34.52				K-D2
	Deney 2	22	47.30				D1-D2

$p < .05$

Çizelgede görüldüğü üzere çocukların BSBÖ’den aldıkları puanların, deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ( $X^2_{(3)} = 33.617, p < .05$ ). Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında uygulama sonrasında en yüksek ortalamanın yaratıcı drama yöntemine dayalı STEM temelli çevre eğitimi programının uygulandığı deney 2 grubuna ait olduğu görülmektedir. Bu bulgu uygulanan STEM+Drama temelli çevre eğitim etkinliklerinin okul öncesi çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Belirlenen bu farklılığın nedenini araştırmak ve ikili gruplar arası farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacıyla gruplar Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney-U testine tabi tutulmuştur. Son test BSBÖ puanlarının gruplara göre Mann Whitney-U Testi sonuçları Çizelge 4.6’da sunulmuştur.

**Çizelge 4.6** BSBÖ Son Test Puanlarının Gruplara Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Son Test	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
BSBÖ	Kontrol	21	14.31	300.5	69.5	0.00
	Deney 1	21	28.69	602.5		
	Kontrol	21	11.67	245.0	14.0	0.00
	Deney 2	22	31.86	701.0		
	Deney 1	21	16.83	353.5	122.5	0.006
	Deney 2	22	26.93	592.5		

p<0.016

Çizelgeye göre BSBÖ son test puanlarına ilişkin belirlenen farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere yapılan analiz sonucunda kontrol grubu (U=300.5 p<0.016) ile deney 1 grubu açısından deney 1 (U=602.5, p<0.016) grubunun lehine; kontrol grubu (U=245.0 p<0.016) ile deney 2 grubu açısından deney 2 (U=701.0 p<0.016) grubunun lehine gerçekleştiği belirlenmiştir. Bu bulgular ışığında STEM temelli çevre eğitimi ve STEM+Drama temelli çevre eğitim programlarının uygulandığı deney 1 ve deney 2 grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkililiğini ortaya koymuştur. Bu açıdan deney 1 ve deney 2 gruplarına uygulanan çevre eğitim etkinlikleri sonrasında çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde önemli bir katkısı olduğu söylenebilir. Çalışmanın önemli bir bulgusu olarak deney 1 (U=353.5 p<0.016) ve deney 2 (U=592.5 p<0.016) grupları arasında son test puanları açısından deney 2 grubunun lehine istatistiksel açıdan p<0.016 düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğudur. Özetle bu bulgu, deney 2 grubunda gerçekleştirilen STEM+Drama temelli çevre eğitim programının çocukların Bilimsel Süreç Becerilerini geliştirmede daha etkili bir uygulama olduğunu göstermektedir. Genel olarak deney gruplarında gerçekleştirilen çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olduğu görülmektedir.

#### 4.1.1.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Gruplardaki çocukların BSBÖ ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın varlığını tespit etmek için deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının son test puanlarından ön test puanları çıkarılarak elde edilen BSBÖ fark puanları, normallik analizine tabi tutulmuştur. Grupların BSBÖ fark puanlarına ilişkin yapılan normallik analizi Çizelge 4.7’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.7** BSBÖ'nin fark puanlarının normallik analizi

Test	Grup	İstatistik	Shapiro-Wilk	
			sd	p
BSBÖ FARK	Kontrol	0.975	21	0.843
	Deney 1	0.977	21	0.883
	Deney 2	0.951	22	0.326

$p > .05$

Çizelgede görüldüğü üzere çocukların BSBÖ fark puanlarına ilişkin yapılan Shapiro-Wilks normallik analizi sonucunda deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının p değerleri 0.05'den büyük olduğu için BSBÖ ön test ve son test puanlarının normal dağılım sergilediği belirlenmiştir ( $p > .05$ ). Bu sebeple grupların uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test BSBÖ puanlarının ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını sınavan ilişkili örneklem t testi analizi uygulanmıştır. Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının BSBÖ ön test- son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t- testi sonuçları Çizelge 4.8'de sunulmuştur.

**Çizelge 4.8** Grupların BSBÖ Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem t- Testi (Analiz) Sonuçları

	Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
BSBÖ	Kontrol	Ön test	21	18.0	2.86	20	-4.04	0.001
	Grubu	Son test	21	20.28	2.10	20		
	Deney 1	Ön test	21	18.38	3.24	20	-8.25	0.000
		Son test	21	23.38	2.41	20		
	Deney 2	Ön test	22	19.36	3.01	21	-12.28	0.000
		Son test	22	25.04	1.43	21		

$p < .05$

Analiz sonuçları, araştırmaya katılan tüm gruplardaki çocukların BSBÖ'den aldıkları uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. STEM ve STEM+Drama çevre eğitim programının deney gruplarına uygulanmadan önce ve sonra bilimsel süreç becerilerinin farklılık gösterip göstermediğine ilişkin t-testi sonuçlarına göre, uygulamaların gerçekleştirildiği deney 1 grubunun ( $t_{(21)} = -8.25$ ;  $p < .05$ ) ve deney 2 grubunun ( $t_{(22)} = -12.28$ ;  $p < .05$ ) ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kontrol grubunun ( $t_{(21)} = -4.04$ ;  $p < .05$ ) BSBÖ ön test ve son test puanları arasında da anlamlı bir farklılığın olduğu da göze çarpmaktadır. Grupların ortalamaları dikkate alındığında, gözlenen farkın son test puanları lehine gerçekleştiği görülmektedir. Bu bağlamda deney 1 ve deney 2



grubuna uygulanan STEM ve STEM+Drama çevre eğitim programlarının çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca deney 1 ( $\bar{x}= 23.38$ ) ve deney 2 ( $\bar{x}= 25.04$ ) gruplarının son test ortalamaları karşılaştırıldığında deney 2 grubunun puan ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgu, STEM+Drama temelli çevre eğitim programının, STEM temelli çevre eğitim programına göre çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirmede daha yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir.

#### 4.1.2 BSBÖ Alt Boyutlarına İlişkin Bulgular

Araştırma sürecinde deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarından “BSBÖ” alt boyutlarına ilişkin elde edilen verilerin normallik analizi ve betimsel istatistikleri incelenmiştir.

BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarından elde edilen verilerin normal dağılım sergileyip sergilemediğini belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmıştır. Shapiro-Wilk normallik testi analiz sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

**Çizelge 4.9** Grupların BSBÖ Alt Boyutlarına İlişkin Ön-Test ve Son-test Puanlarının Normallik Analizi Sonuçları

Ölçek Alt Boyutu	Test	Grup	Shapiro-Wilk		
			İstatistik	sd	p
<b>BSB İlişki Kurma Alt Boyutu</b>	Ön Test	Kontrol	.879	21	0.014
		Deney 1	.898	21	0.032
		Deney 2	.945	22	0.246
	Son Test	Kontrol	.802	21	0.001
		Deney 1	.883	21	0.017
		Deney 2	.633	22	0.000
<b>BSB Ölçme Alt Boyutu</b>	Ön Test	Kontrol	.862	21	0.007
		Deney 1	.917	21	0.074
		Deney 2	.914	22	0.057
	Son Test	Kontrol	.883	21	0.016
		Deney 1	.786	21	0.000
		Deney 2	.596	22	0.000
<b>BSB Tahmin Alt Boyutu</b>	Ön Test	Kontrol	.898	21	0.031
		Deney 1	.866	21	0.008
		Deney 2	.879	22	0.012
	Son Test	Kontrol	.777	21	0.000
		Deney 1	.434	21	0.000
		Deney 2	.221	22	0.000

p<.05

Çizelge incelendiğinde deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının ön test ve son test puanlarının Shapiro-Wilk normallik testi sonuçlarına göre tüm alt boyut puanlarının normal dağılım göstermediği ( $p < .05$ ) görülmüştür. Bu bulgu ile BSBÖ alt boyutlarına ilişkin ön test ve son test verilerinin değerlendirilmesinde parametrik olmayan analizler kullanılmıştır.

Gruplar da yer alan çocukların BSBÖ alt boyutlarından elde edilen ön-test ve son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistikler Çizelge 4.10’da sunulmuştur.

**Çizelge 4.10** Grupların BSBÖ İlişki Kurma, Ölçme ve Tahmin Alt Boyutlarının Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	BSBÖ	Test	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS
Kontrol Grubu	İlişki kurma	Ön Test	21	7	13	10.62	1.83
		Son Test		7	14	11.71	1.49
	Ölçme	Ön Test	21	1	4	2.14	1.01
		Son Test		1	4	2.67	1.02
	Tahmin	Ön Test	21	2	7	5.24	1.3
		Son Test		4	7	5.9	0.7
Deney 1	İlişki kurma	Ön Test	21	7	13	10.14	1.96
		Son Test		9	14	12.48	1.32
	Ölçme	Ön Test	21	1	5	3.09	1.18
		Son Test		1	5	4.1	1.09
	Tahmin	Ön Test	21	2	7	5.14	1.2
		Son Test		5	7	6.81	0.51
Deney 2	İlişki kurma	Ön Test	22	6	14	10.73	2.38
		Son Test		12	14	13.5	0.8
	Ölçme	Ön Test	22	1	5	3.05	0.95
		Son Test		3	5	4.59	0.73
	Tahmin	Ön Test	22	4	7	5.59	1.001
		Son Test		6	7	6.95	0.21

Çizelgede deney 1, deney 2 ve kontrol grubu BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutu ön test puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu alt boyutların son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında ise gruplar arasında en düşük kontrol grubu en yüksek ise deney 2 grubunun puan ortalamaları olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, STEM+Drama temelli çevre eğitim uygulamalarının deney 2 grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerilerinin alt boyutlarını oluşturan ilişki kurma, ölçme ve tahmin becerilerini geliştirmede etkili olduğunu desteklemektedir.

#### 4.1.2.1 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmada deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının kendi içinde ön test puanları arasında farklılık olup olmadığını

tespit edebilmek için Kruskal Wallis Testi uygulanmıştır. Grupların BSBÖ ilişki kurma alt boyutu ön test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 4.11’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.11** Grupların BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutuna Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

BSBÖ Boyut	Alt Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	X <sup>2</sup>	p
<b>Ön Test İlişki Kurma</b>	Kontrol	21	33.5	2	1.195	0.55
	Deney 1	21	29.0			
	Deney 2	22	34.89			

p>.05

Çizelge 4.11’e göre deney 1, deney 2 ve kontrol grubunda yer alan çocukların BSBÖ alt boyutlarından biri olan ilişki kurma alt boyutundan aldıkları puanların sıra ortalamaları birbirinden farklılık göstermesine rağmen grupların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $X^2 = 1.195$ ,  $p > .05$ ). Bu bağlamda uygulama öncesi deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarındaki çocukların ilişki kurma beceri seviyelerinin birbirine benzer olduğu gözükmektedir.

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarındaki çocukların BSBÖ tahmin alt boyutu ön test uygulamasından aldıkları puanların benzer olup olmadıklarını incelemek üzere yapılan Kruskal Wallis sonuçları Çizelge 4.12’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.12** Grupların BSBÖ Tahmin Alt Boyutuna Ait Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	X <sup>2</sup>	p
<b>Ön Test Tahmin</b>	Kontrol	21	31.24	2	1.084	0.582
	Deney 1	21	30.43			
	Deney 2	22	35.68			

p>.05

Çizelgede görüldüğü üzere BSBÖ tahmin alt boyutundan alınan ön test puanları araştırma gruplarına göre farklılık göstermemektedir ( $X^2 = 1.084$ ,  $p > .05$ ). Bu bulguya göre grupların uygulama öncesi tahmin etme becerilerinin birbirine denk olduğu söylenebilir.

Araştırma gruplarında yer alan çocukların BSBÖ ölçme alt boyutu ön test uygulamasından elde edilen puanların benzer olup olmadıklarını belirlemek üzere yapılan Kruskal Wallis Testi sonuçları Çizelge 4.13’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.13** Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutu Ön Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Analiz Sonuçları

BSB Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	X <sup>2</sup>	p	Anlamlı Fark
Ön Test Ölçme	Kontrol	21	22.69	2	9.27	0.010	K-D1
	Deney 1	21	37.62				K-D2
	Deney 2	22	36.98				

p<.05

Grupların uygulama öncesi BSBÖ ölçme alt boyutundan aldıkları ön test puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmiştir ( $X^2=9.27$ ,  $p<.05$ ). Çalışma gruplarının sıra ortalamaları incelendiğinde deney 1 grubu ve deney 2 grubunun ortalama puanları birbirine oldukça yakın olduğu dikkat çekmektedir. Kontrol grubunun ortalama puanlarının ise deney gruplarının ortalamalarına göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Gruplar arasında oluşan anlamlı farkın, hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek üzere Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. BSBÖ ölçme alt boyutu ön test puanlarının gruplara göre Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney-U Testi sonuçları Çizelge 4.14’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.14** Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutu Ön Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p		
Ön Test Ölçme	Kontrol	21	16.81	353.0	122.0	0.011		
	Deney 1	21	26.19	550.0				
	Kontrol	21	16.88	354.5	123.5	0.007		
	Deney 2	22	26.89	591.5				
	Deney 1	21	22.43	471.0			222.0	0.82
	Deney 2	22	21.59	475.0				

p<.016

Çizelgeye göre BSBÖ’nin ölçme alt boyutu için uygulama öncesi kontrol grubu ile deney 1 ve deney 2 grubunun puanları arasında anlamlı bir değişimin olduğu gözlenmiştir. Kontrol grubu ve deney 1 grubu karşılaştırıldığında deney 1 grubu ( $U=122.0$   $p<.016$ ) lehine; kontrol grubu ile deney 2 grubu karşılaştırıldığında ise deney 2 grubu ( $U=123.5$ ,  $p<.016$ ) lehine anlamlı fark olduğu gözlenmektedir. Deney 1 ve deney 2 gruplarının ( $U=222.0$ ,  $p<.016$ ) uygulama öncesi ölçme alt boyutu ön test puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Deney 1 ve deney 2 gruplarının sıra ortalamalarının birbirine yakın olduğu; bu bulgudan yola çıkarak deney gruplarının ölçme becerilerinin birbirine benzer olduğu söylenebilir.

#### 4.1.2.2 Araştırmanın Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Çalışma grubundaki çocukların BSBÖ ilişki kurma alt boyutu son test puanlarının benzer olup olmadıklarını incelemek üzere yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

**Çizelge 4.15** Grupların BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutuna Ait Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Testi Analiz Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Son Test İlişki Kurma	Kontrol	21	21.1	2	20.262	0.00	K-D2
	Deney 1	21	30.45				D1-D2
	Deney 2	22	45.34				

p<.05

Analiz sonuçlarına bakıldığında çocukların BSBÖ ilişki kurma alt boyutu son test puanlarının buldukları gruplara göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı gözlenmiştir ( $X^2_{(3)}=20.262$ , p<.05). Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında oluştuğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmeli Man Whitney U testi uygulanmıştır. Man Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.16’da sunulmuştur.

**Çizelge 4.16** Grupların BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutu Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U testi Analiz Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p		
Son Test İlişki Kurma	Kontrol	21	18.4	386.5	155.5	0.088		
	Deney 1	21	24.6	516.5				
	Kontrol	21	13.69	287.5	56.5	0.000		
	Deney 2	22	29.93	658.5				
	Deney 1	21	16.86	354.0			123	0.005
	Deney 2	22	26.91	592.0				

p<.016

Yapılan analiz sonucunda Bilimsel Süreç Becerilerinin önemli boyutlarından biri olan ilişki kurma alt boyutu son test puanlarının ikili gruplar arasında farklılaştığı çizelgede görülmektedir. Kontrol ile deney 2 grubu arasında deney 2 grubu lehine (U=56.5, p<.016); deney 1 ile deney 2 grupları arasında deney 2 grubu lehine (U=123, p<.016) anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Deney 1 ve kontrol grubunun karşılaştırılmasında deney 1 grubunun ortalamalarının yüksek olmasına rağmen bu iki grubun ilişki kurma boyutunda aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (U=155.5, p<.016). Okul öncesi eğitim programının uygulandığı

kontrol grubu ile STEM+Drama etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubunun ortalamaları arasında büyük bir fark olduğu göze çarpmaktadır. Çalışmanın önemli bir bulgusu olan deney 1 ve deney 2 gruplarının ortalamaları incelendiğinde STEM+Drama çevre eğitim etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubunun ortalamalarının, STEM çevre eğitim etkinliklerinin uygulandığı deney 1 grubunun ortalamalarına göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulguya göre STEM+Drama temelli çevre eğitiminin çocukların ilişki kurma becerilerini geliştirmede oldukça etkili olduğu şeklinde değerlendirilebilir.

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının BSBÖ ölçme alt boyutu son test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

**Çizelge 4.17** Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutuna Ait Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Analizi Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Son Test Ölçme	Kontrol	21	16.12				K-D1
	Deney 1	21	36.55	2	28.52	0.00	K-D2
	Deney 2	22	44.27				

p<.05

Çizelgeye göre her üç grubun BSBÖ’nin ölçme alt boyutundan aldıkları son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Kruskal Wallis testi analiz sonucuna göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $X^2_{(3)} = 28.592$ ,  $p < 0.05$ ). Sıra ortalamalarına bakıldığında en yüksek ortalamanın STEM+Drama yöntemine dayalı çevre etkinliklerinin uygulandığı gruba ait olduğu; en düşük ortalamanın ise kontrol grubuna ait olduğu tespit edilmiştir. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Bonferroni düzeltilmeli Mann Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.18’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.18** Grupların BSBÖ Ölçme Alt Boyutu Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U testi Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Son Test Ölçme	Kontrol	21	14.55	305.5	74.5	0.00
	Deney 1	21	28.45	597.5		
	Kontrol	21	12.57	264.0	33.0	0.00
	Deney 2	22	31.0	682.0		
	Deney 1	21	19.10	401.0	170.0	0.9
	Deney 2	22	24.77	545.0		

Çizelgede görüldüğü üzere her üç grubun BSBÖ ölçme alt boyutu son test puanlarının karşılaştırmasına ilişkin yapılan analiz sonucunda kontrol grubu ile deney 1 grubu arasında deney 1 grubunun lehine ( $U=74.5$ ,  $p<.016$ ); kontrol grubu ile deney 2 grubu arasında deney 2 grubunun lehine ( $U=33.0$ ,  $p<.016$ ) gerçekleştiği belirlenmiştir. STEM ve STEM+Drama uygulamalarının gerçekleştirildiği deney 1 ve deney 2 gruplarının ölçme puanları, MEB okul öncesi eğitim programının uygulandığı kontrol grubunda bulunan çocukların puanlarından daha yüksektir. Dolayısıyla deney gruplarıyla gerçekleştirilen uygulamaların etkili olduğu tespit edilmiştir. Deney 1 ve deney 2 grubu ölçme alt boyutu son test puanları arasında ise istatistiksel açıdan bir fark bulunmamıştır ( $U=170$ ,  $p<.016$ ). Her iki grubun ortalamaları incelendiğinde STEM+Drama uygulamalarının gerçekleştirildiği grubun ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, uygulanan yöntemin deney 2 grubundaki çocukların ölçme becerilerini arttırmada daha etkili olduğunu göstermektedir.

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının BSBÖ tahmin alt boyutu son test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 4.19’da sunulmuştur.

**Çizelge 4.19** Grupların BSBÖ Tahmin Alt Boyutuna Ait Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal Wallis Analizi Sonuçları

BSBÖ Alt Boyut	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Son Test Tahmin	Kontrol	21	16.10	2	35.239	0.00	K-D1
	Deney 1	21	38.79				K-D2
	Deney 2	22	42.16				

$p<.05$

Analiz sonuçlarına göre deney grupları ile kontrol grubundaki çocukların BSBÖ son test toplam tahmin puanlarının buldukları gruplara göre anlamlı bir farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır ( $X^2_{(3)} = 35.239$ ,  $p<.05$ ). Kontrol grubu ve deney gruplarının ortalamaları arasında büyük farklılıkların olduğu görülmektedir. En yüksek ortalamanın STEM+Drama yöntemine dayalı çevre etkinliklerinin uygulandığı gruba ait olduğu; en düşük ortalamanın ise kontrol grubuna ait olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltilmeli Man Whitney U testi sonuçları Çizelge 4.20’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.20** Grupların BSBÖ Tahmin Alt Boyutu Son Test Puanları Arasındaki Farkın Anlamlılığını Test Etmek İçin Yapılan Mann Whitney-U testi Sonuçları

<b>BSBÖ Alt Boyut</b>	<b>Gruplar</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>p</b>
<b>Son Test Tahmin</b>	Kontrol	21	14.12	296.5	65.50	0.00
	Deney 1	21	28.88	606.5		
	Kontrol	21	12.98	272.5	41.50	0.00
	Deney 2	22	30.61	673.5		
	Deney 1	21	20.90	439.0		
	Deney 2	22	23.05	507.0		

p<.016

BSBÖ tahmin alt boyutu son test puanları arasında oluşan farklılığın kontrol ile deney grupları arasında deney 1 (U=65.5, p<.016) ve deney 2 (U=41.5, p<.016) grupları lehine farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak kullanılan yaklaşımların araştırmaya konu olan değişkenin artmasında etkili olduğu söylenebilir. Deney gruplarının tahmin son test puanları arasında bir fark bulunmamıştır (U=208.0, p<.016). Deney gruplarını ortalamalar açısından kıyasladığımızda deney 2 grubunun ortalamasının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

#### 4.1.2.3 Araştırmanın Altıncı Alt Problemine İlişkin Bulgular

Gruplardaki çocukların BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın varlığını tespit etmek için deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının son test puanlarından ön test puanları çıkarılarak elde edilen BSBÖ alt boyutlarının fark puanları, normallik analizine tabi tutulmuştur. Grupların BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin boyutlarının fark puanlarına ilişkin yapılan normallik analizi Çizelge 4.21’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.21** BSBÖ alt boyutları fark puanlarının normallik analizi

<b>Alt Boyut</b>	<b>Grup</b>	<b>Shapiro-Wilk</b>		
		<b>İstatistik</b>	<b>sd</b>	<b>p</b>
<b>Fark İlişki Kurma</b>	Kontrol	.917	21	.077
	Deney 1	.886	21	.019
	Deney 2	.929	22	.117
<b>Fark Ölçme</b>	Kontrol	.893	21	.25
	Deney 1	.820	21	.001
	Deney 2	.879	22	.012
<b>Fark Tahmin</b>	Kontrol	.905	21	.043
	Deney 1	.854	21	.005
	Deney 2	.884	22	.014



Çizelge incelendiğinde BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının fark puanlarına ilişkin yapılan Shapiro-Wilks normallik analizi sonucunda kontrol grubunun ilişki kurma ve ölçme boyutundaki puanlarının normal dağılım sergilediği; tahmin boyutunda ise normal dağılım sergilemediği belirlenmiştir. Tahmin alt boyutunun basıklık (.811-.501) çarpıklık (.408- .972) değerleri  $\pm 1.5$  arasında olduğu için normallik varsayımını sağladığı görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu nedenle kontrol grubunun üç alt boyutu parametrik testlerden ilişkili örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Deney 1 grubunun BSBÖ üç alt boyutunun fark puanları normal dağılım sergilememesi nedeniyle tüm alt boyutların ön test ve son test puanları arasındaki farklılık olup olmadığını belirlemek üzere Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Deney 2 grubunun ölçme ve tahmin alt boyutundaki fark puanlarının normal dağılım sergilemediği; ilişki kurma alt boyutu puanlarının ise normal dağılım sergilediği görülmektedir. Kontrol grubu BSBÖ Alt Boyutları ön test son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili örneklem t- testi sonuçları Çizelge 4.22’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.22** Kontrol Grubunun BSBÖ Alt Boyut Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem t- Testi Sonuçları

Grup	Alt Boyut	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Kontrol Grubu	İlişki Kurma	Ön test	21	10.61	1.82	20	-3.18	.005
		Son test	21	11.71	1.48	20		
	Ölçme	Ön test	21	2.14	1.01	20	-2.32	.030
		Son test	21	2.67	1.01	20		
	Tahmin	Ön test	21	5.23	1.30	20	-2.26	.035
		Son test	21	5.90	.70	20		

p<.05

Kontrol grubundaki çocukların BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının ön test ve son test puan ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını belirlemek için ilişkili örneklem t testi analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları, ilişki kurma ( $t_{(20)} = -3.18$ ;  $p < .05$ ), ölçme ( $t_{(20)} = -2.32$ ;  $p < .05$ ) ve tahmin ( $t_{(20)} = -2.26$ ;  $p < .05$ ) alt boyutlarının ön ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Ancak ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarının puan ortalamaları incelendiğinde

her alt boyutta ön test-son test puanlarının birbirine yakın olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak ortaya çıkan istatistiksel farklılığın yüksek düzeyde olmadığını göstermektedir.

Deney 1 grubunun BSBÖ alt boyutları ön test- son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

**Çizelge 4.23** Deney 1 Grubunun BSBÖ Alt Boyutları Ön Test- Son Test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Alt Boyut	Sontest- Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
<b>Deney 1 Grubu</b>	İlişki kurma	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.855	.000
		Pozitif Sıra	19	10.0	190.0		
		Eşit	2				
	Ölçme	Negatif Sıra	1	12.0	12.0	-2.98	.003
		Pozitif Sıra	15	8.27	124.0		
		Eşit	5				
	Tahmin	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.897	.000
		Pozitif Sıra	19	10.0	190.0		
		Eşit	2				

p<.05

Deney 1 grubundaki çocukların BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutu ön test ve son test puanları arasında bir fark olup olmadığını ortaya koymak üzere yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonucuna göre çocukların BSBÖ ilişki kurma ( $z=-3.855$ ;  $p<.05$ ), ölçme ( $z= -2.98$ ;  $p<.05$ ) ve tahmin ( $z= -3.897$ ;  $p<.05$ ) alt boyutlarına ait ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın tüm alt boyutlarda pozitif sıralar yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre deney 1 grubuna uygulanan STEM temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu söylenebilir. Deney 2 grubunun ilişki kurma alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik İlişkili örneklem t- testi sonuçları Çizelge 4.24’de verilmiştir.

**Çizelge 4.24** Deney 2 Grubunun BSBÖ İlişki Kurma Alt Boyutu Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

Grup	Alt Boyut	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Deney 2 Grubu	İlişki Kurma	Ön test	22	10.72	2.37	21	-6.93	.000
		Son test	22	13.50	.80			

Çizelge, deney 2 grubundaki çocukların BSBÖ ilişki kurma alt boyutundan uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir. STEM+Drama çevre eğitim programının uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra ilişki kurma boyutunda farklılık gösterip göstermediğine ilişkin yapılan t-testi sonuçlarına göre, uygulamaların gerçekleştirildiği deney 2 grubunun ( $t_{(21)} = -6.93$ ;  $p < .05$ ) ön ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Uygulama öncesi ilişki kurma puan ortalaması  $\bar{X} = 10.72$  iken, uygulama sonrası  $\bar{X} = 13.50$ 'e yükselmiştir. Bu bulgu deney 2 grubu ile gerçekleştirilen STEM+Drama çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların ilişki kurma becerilerini geliştirmede önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Deney 2 grubunun ölçme ve tahmin alt boyutu ön test- son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları Çizelge 4.25'de verilmiştir.

**Çizelge 4.25** Deney 2 Grubunun BSBÖ Ölçme ve Tahmin Alt Boyutları Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Grup	Alt Boyut	Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Deney 2 Grubu	Ölçme	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.99	.000
		Pozitif Sıra	20	10.5	210.0		
		Eşit Sıra	2				
	Tahmin	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.68	.000
		Pozitif Sıra	17	9.0	153.0		
		Eşit Sıra	5				

$p < .05$

Analiz sonuçları deney 2 grubundaki çocukların BSBÖ ölçme ( $z = -3.99$ ;  $p < .05$ ) ve tahmin ( $z = -3.68$ ;  $p < .05$ ) alt boyutlarından aldıkları uygulama öncesi ve sonrası puanları

arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın ölçme ve tahmin alt boyutlarında pozitif sıralar yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre deney 2 grubuna uygulanan STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların BSBÖ ölçme ve tahmin becerilerini geliştirmede önemli bir etkisinin olduğunu göstermektedir.

#### 4.1.3 Çocuklar İçin Çevre Ölçeğine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında çalışma gruplarından “Çocuklar İçin Çevre Ölçeği” (ÇİÇÖ) ile elde edilen verilerin normallik testi ve betimsel istatistikleri incelenmiştir.

Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarından ÇİÇÖ ile elde edilen verilerin öncelikle normallik varsayımları test edilmiştir. Araştırmanın her üç grubundaki katılımcı sayısı 50’den az olduğu için grupların ÇİÇÖ’den elde edilen verilerin normallik analizi Shapiro-Wilks testi ile sınanmıştır.

STEM temelli çevre eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney 1 grubu, STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubu ve 2013 Okul öncesi eğitim programının uygulandığı kontrol gruplarında yer alan çocuklardan uygulama öncesi ve sonrası ÇİÇÖ ile elde edilen ön test ve son test toplam Grupların ÇİÇÖ ön-test ve son-test puanlarının Shapiro-Wilks testi normallik analizi sonuçları Çizelge 4.26’da sunulmuştur.

**Çizelge 4.26** Grupların ÇİÇÖ Ön-Test ve Son-Test Puanlarının Normallik Analizi Sonuçları

		Shapiro-Wilks			
Test	Grup	İstatistik	sd	Sig.	
ÇİÇÖ	Ön Test	Kontrol	.936	21	0.179
		Deney 1	.942	21	0.234
		Deney 2	.960	22	0.495
	Son Test	Kontrol	.941	21	0.227
		Deney 1	.841	21	0.003
		Deney 2	.874	22	0.009

Çizelgeye göre çocukların ÇİÇÖ ön test ve son test puanlarına yönelik Shapiro-Wilks testi normallik analizi sonuçlarına göre grupların ÇİÇÖ ön test veri setinin p değerleri 0.05’den büyük olduğu için normal dağılım sergilediği belirlenmiştir (p>.05). Ölçeğin ön test puanlarının normal dağılım sergilemesi, grupların ön test puan

ortalamları arasındaki farkın anlamlılığını test etmek için parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testi ile sınıanmıştır.

Çocukların ÇİÇÖ son testlerine yönelik yapılan Shapiro-Wilks testi normallik analizine göre grupların BSBÖ son test puanlarının p değerleri .05'den küçük olması sebebiyle normal dağılım sergilemediği belirlenmiştir ( $p < .05$ ). Bu bulgudan hareketle grupların ÇİÇÖ son test verilerinin değerlendirilmesinde parametrik olmayan testlerle analiz edilmesi daha uygun görülmüştür.

Deney 1, deney 2 ve kontrol grubunda yer alan çocukların ÇİÇÖ'den elde edilen ön-test ve son-test puanlarına ilişkin betimsel istatistikleri Çizelge 4.27'de sunulmuştur.

**Çizelge 4.27** Grupların ÇİÇÖ Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin Betimsel İstatistik Sonuçları

Grup	ÇİÇÖ	N	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS
<b>Kontrol Grubu</b>	Ön Test	21	8	18	13.86	2.73
	Son Test		13	20	16.62	2.18
<b>Deney 1</b>	Ön Test	21	3	20	14.14	4.33
	Son Test		14	23	20.52	2.50
<b>Deney 2</b>	Ön Test	22	9	22	14.95	3.46
	Son Test		20	23	21.69	1.04

Çizelge incelendiğinde kontrol grubu ( $\bar{X}_{\text{ÖNÇİÇÖ}} = 13.86$ ) deney 1 grubu ( $\bar{X}_{\text{ÖNÇİÇÖ}} = 14.14$ ) ve deney 2 grubunun ( $\bar{X}_{\text{ÖNÇİÇÖ}} = 14.95$ ) ÇİÇÖ ön test toplam puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu bulgu, grupların uygulamadan önce çevreye karşı tutum değişkeninin miktarı açısından benzer olduğunu göstermektedir. ÇİÇÖ son test puan ortalamalarına göre en düşük ortalamaya kontrol grubunun ( $\bar{X}_{\text{SONÇİÇÖ}} = 16.62$ ) sahip olduğu, sonra deney 1 grubunun ( $\bar{X}_{\text{SONÇİÇÖ}} = 20.52$ ) ve en yüksek ise deney 2 ( $\bar{X}_{\text{SONÇİÇÖ}} = 21.69$ ) grubunun puan ortalamaları olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda STEM+Drama temelli çevre eğitim uygulamalarının deney 2 grubu çocuklarının çevresel farkındalıklarını geliştirmede etkili olduğu söylenebilir.

#### 4.1.3.1 Araştırmanın Yedinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Gruplara ait ÇİÇÖ ön test verilerinin normal dağılım sergilemesi, parametrik testlerin uygulanabileceğinin bir göstergesidir. Grupların ön test ÇİÇÖ puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı parametrik testlerden ANOVA analizi ile tespit edilmiştir.

Öncelikle ÇİÇÖ'den elde edilen ön test puanlarına ilişkin varyansların homojen olup olmadığını belirlemek üzere Levene testi yapılmıştır. Levene testine ilişkin istatistikler Çizelge 4.28'de sunulmaktadır.

**Çizelge 4.28** Grupların ÇİÇÖ Ön Test Puanlarına Ait Levene (F) Testi Sonuçları

	Levene İstatistiği	sd1	sd2	p
ÇİÇÖ	2.822	2	61	0.067

p>.05

Levene testi sonuçlarının  $p=.067>.05$  olduğu görülmektedir. Bu sonuç ÇİÇÖ ön test puanlarına ilişkin varyanslarının homojen bir dağılım sergilediğini göstermektedir. Çocuklardan elde edilen ÇİÇÖ ön test puanlarının homojen bir dağılım gösterdiği tespit edilmesi ile ÇİÇÖ ön test puanlarının grup değişkenine göre değişip değişmediği ANOVA ile test edilmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.29'da sunulmuştur.

**Çizelge 4.29** Grupların ÇİÇÖ Ön Test Puanlarına Ait ANOVA Sonuçları

Ölçek	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark
	Gruplar arası	14.012	2	7.006			
ÖN ÇİÇÖ	Gruplar içi	774.097	61	12.690	0.552	0.579	Yok
	Toplam	788.109	63				

p>.05

Çizelgedeki verilere bakıldığında deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarında bulunan çocukların ÇİÇÖ [ $F_{(2-61)}=0.55$ ,  $p>.05$ ] ön test puan ortalamaları arasında  $p<.05$  anlamlılık düzeyine göre istatistiki olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir. Başka bir ifade ile çocukların ÇİÇÖ'ne ilişkin puanları, buldukları gruplara göre farklılaşmamıştır. Bu açıdan grupların birbirine denk olduğu söylenebilir.

#### 4.1.3.2 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Grupların ÇİÇÖ son test puanlarının normal dağılım sergilememesi nedeniyle non-parametrik testlerle analiz edilmesi uygun görülmüştür. Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarındaki çocukların ÇİÇÖ son test puanlarının benzer olup olmadığını test etmek üzere Kruskal Wallis Testi; test sonucu ortaya çıkan farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Katılımcı

çocukların ÇİÇÖ son test uygulamasından aldıkları puanlarının benzer olup olmadıklarını incelemek üzere yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Çizelge 4.30’da verilmiştir.

**Çizelge 4.30** Grupların ÇİÇÖ Son Test Uygulamasından Aldıkları Puanlara İlişkin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Test	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	sd	$X^2$	p	Anlamlı Fark
Son Test ÇİÇÖ	Kontrol	21	13.55				K-D1
	Deney 1	21	38.0	2	34.638	0.00	K-D2
	Deney 2	22	45.34				

p<.05

Analiz sonuçlarına göre çocukların ÇİÇÖ’den aldıkları puanların, deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarına göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmektedir ( $X^2=34.638$ , p<.05). Grupların sıra ortalamaları dikkate alındığında uygulama sonrasında en yüksek ortalamanın STEM+Drama temelli çevre etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubu olduğu, onu STEM temelli çevre eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney 1 grubu izlemiştir. Son olarak da hiçbir müdahale yapılmayan kontrol grubunun ise en düşük ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney-U testi uygulanmıştır. ÇİÇÖ son test puanlarının gruplara göre Mann Whitney-U testi sonuçları Çizelge 4.31’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.31** ÇİÇÖ Son Test Puanlarının Gruplara Göre Mann Whitney U Testi Sonuçları

Son Test	Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p		
ÇİÇÖ	Kontrol	21	13.4	281.5	50.5	0.00		
	Deney 1	21	29.6	621.5				
	Kontrol	21	11.14	234.0	3.0	0.00		
	Deney 2	22	32.36	712.0				
	Deney 1	21	19.40	407.5			176.5	0.175
	Deney 2	22	24.48	538.5				

p<.016

Çizelgede görüldüğü üzere son test ÇİÇÖ puanlarının hangi gruplar arasında farklılaştığını belirlemek üzere yapılan analiz sonucunda mevcut programı takip eden kontrol grubu ile STEM ve STEM+Drama programı gerçekleştirilen deney gruplarının ÇİÇÖ son test puanları arasında anlamlı bir farklılık mevcuttur. Kontrol grubu ile deney 1 grubu karşılaştırıldığında deney 1 grubu lehine (U=50.5 p<.016); kontrol grubu ile deney 2 açısından ise deney 2 grubunun (U=3.0, p<.016) lehine gerçekleştiği

belirlenmiştir. Bu bağlamda, deney grupları ile gerçekleştirilen eğitim etkinliklerinin ÇİÇÖ son test puanlarını arttırdığı görülmektedir. Başka bir deyişle, deney gruplarına uygulanan eğitimin etkili olduğu söylenebilir. Deney 1 ve deney 2 gruplarının son test ÇİÇÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $U=176.5$ ,  $p>.016$ ). Bu bulgu ile deney 1 ve deney 2 grubuna uygulanan eğitim etkinliklerinin çocukların son test ÇİÇÖ puanlarını arttırmada birbirine benzer bir etki göstermektedir. Yalnız sıra ortalamaları incelendiğinde deney 2 grubunun ortalaması deney 1 grubuna göre daha yüksek olmuştur. Bu açıdan da STEM+Drama temelli çevre eğitim programının çocukların çevresel tutumlarını geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4.1.3.3 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemine İlişkin Bulgular

Aynı veri kaynağı üzerinde art arda yapılan iki ölçümden elde edilen veri değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılacak karşılaştırma analizinin hangisi olacağını belirlemek üzere grupların ÇİÇÖ ön test ve son test puanlarının farkı alınarak elde edilen ÇİÇÖ fark puanları, normallik analizine tabi tutulmuştur. ÇİÇÖ fark puanlarının normallik analizi Çizelge 4.32’de sunulmuştur.

**Çizelge 4.32** ÇİÇÖ fark puanlarının normallik analizi

Test	Grup	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	sd	p
<b>ÇİÇÖ FARK</b>	Kontrol	0.941	21	0.228
	Deney 1	0.971	21	0.755
	Deney 2	0.963	22	0.542

$p>.05$

Çizelge incelendiğinde çocukların ÇİÇÖ fark puanlarına yönelik Shapiro-Wilks normallik analizi sonuçlarına göre deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının p değerleri .05’den büyük olduğu için ön ve son test puanlarının normal dağılım sergilediği belirlenmiştir ( $p>.05$ ). Bu sebeple grupların uygulama öncesi ön test, uygulama sonrası son test ÇİÇÖ puanlarının ortalamaları arasında bir fark olup olmadığını sınamak için ilişkili örneklem t testi analizi uygulanmıştır. Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının ÇİÇÖ ön test- son test puanlarının karşılaştırılmasına yönelik ilişkili gruplar için t- testi sonuçları Çizelge 4.33’de sunulmuştur.



**Çizelge 4.33** Grupların ÇİÇÖ Ön Test- Son test Puanlarının Karşılaştırılmasına Yönelik İlişkili Örneklem için t- Testi Sonuçları

	Grup	Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
ÇİÇÖ	Kontrol Grubu	Ön test	21	13.85	2.72	20	-6.11	0.00
		Son test	21	16.61	2.17			
	Deney 1	Ön test	21	14.14	4.32	20	-8.75	0.00
		Son test	21	20.52	2.50			
	Deney 2	Ön test	22	14.95	3.45	21	-9.40	0.00
		Son test	22	21.68	1.04			

p<.05

Çizelgeye göre kontrol grubu ( $t_{(21)}=-6.11$ ;  $p<.05$ ), deney 1 grubu ( $t_{(21)}=-8.75$ ;  $p<.05$ ) ve deney 2 grubunda ( $t_{(22)}=-9.40$ ;  $p<.05$ ) yer alan okul öncesi çocukların ön test-son test ÇİÇÖ puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunun ön test ( $\bar{x}= 13.85$ ) ve son test ( $\bar{x}= 16.61$ ) ortalamaları arasında büyük bir farkın olmadığı göze çarpmaktadır. Bu bulgular ışığında tüm grupların ortalamaları dikkate alındığında, ÇİÇÖ ön test ve son test puanlarında oluşan farkın son test puanlarına ilişkin olduğu görülmektedir. Bu açıdan deney gruplarına uygulanan STEM ve STEM+Drama çevre eğitim programlarının çocukların çevreye karşı tutumlarını geliştirmede önemli bir etkisinin olduğu göze çarpmaktadır. Ayrıca deney 1 ( $\bar{x}= 20.52$ ) ve deney 2 ( $\bar{x}= 21.68$ ) gruplarının son teste ait puan ortalamaları karşılaştırıldığında deney 2 grubunun daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Bu sonuç ile STEM+Drama temelli çevre eğitim programının çocukların çevresel tutumlarını geliştirmede daha yüksek etkiye sahip olduğu söylenebilir.

## 4.2 Araştırmanın Nitel Verilerine Ait Bulgular

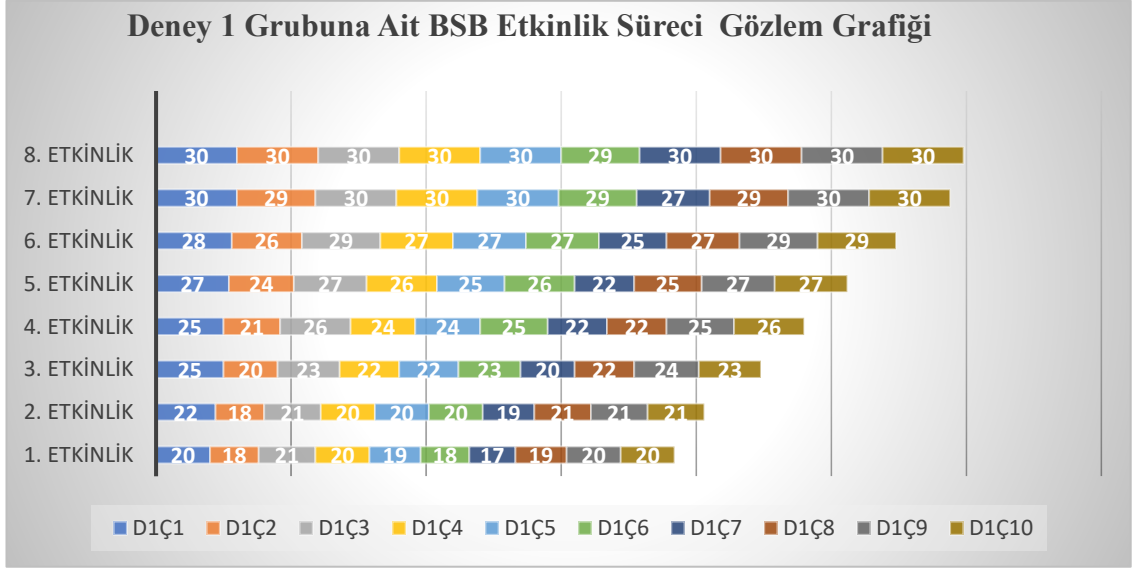
Bu bölümde nitel veri toplama araçlarından toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ve bulgulara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

### 4.2.1 Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

#### 4.2.1.1 Bilimsel Süreç Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

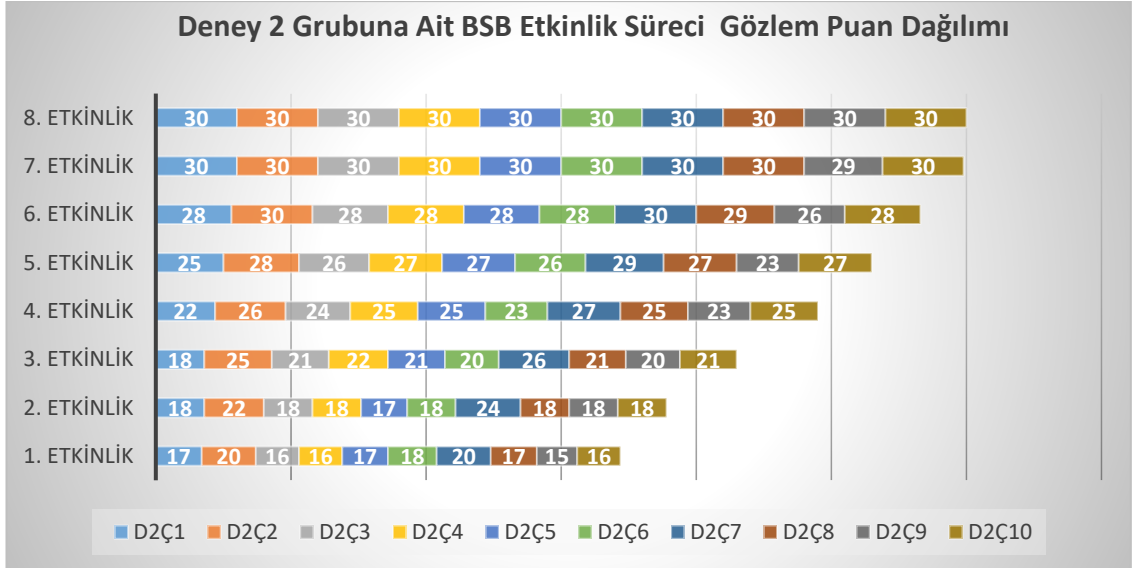
Gözlemci rolünü üstlenen araştırmacı ve sınıf öğretmeni, BSBGF ile her iki gruptaki çocukların STEM ve STEM+Drama çevre etkinlikleri süresince BSB'ne ilişkin durumlarını değerlendirmişlerdir.

Deney 1 grubuna ait BSB gözlem puan dağılımı grafiği Şekil 4.1'de sunulmuştur.



**Şekil 4.1** Deney 1 grubuna ait BSB gözlem puan dağılımı

STEM temelli çevre etkinliğinin uygulandığı deney 1 grubunda bulunan çocukların toplam BSB gözlem başlangıç puanlarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Sekiz etkinlik süresince toplam BSB D1Ç1, D1Ç3, D1Ç4, D1Ç5, D1Ç9 ve D1Ç10'nun 7. etkinlikten itibaren tam puan aldıkları; D1Ç2, D1Ç7 ve D1Ç8'in ise sekizinci etkinlikte tam puana ulaştığı dikkat çekmektedir. Deney 2 grubuna ait BSB gözlem puan dağılımı Şekil 4.2'de sunulmuştur.



**Şekil 4.2** Deney 2 grubuna ait BSB gözlem puan dağılımı

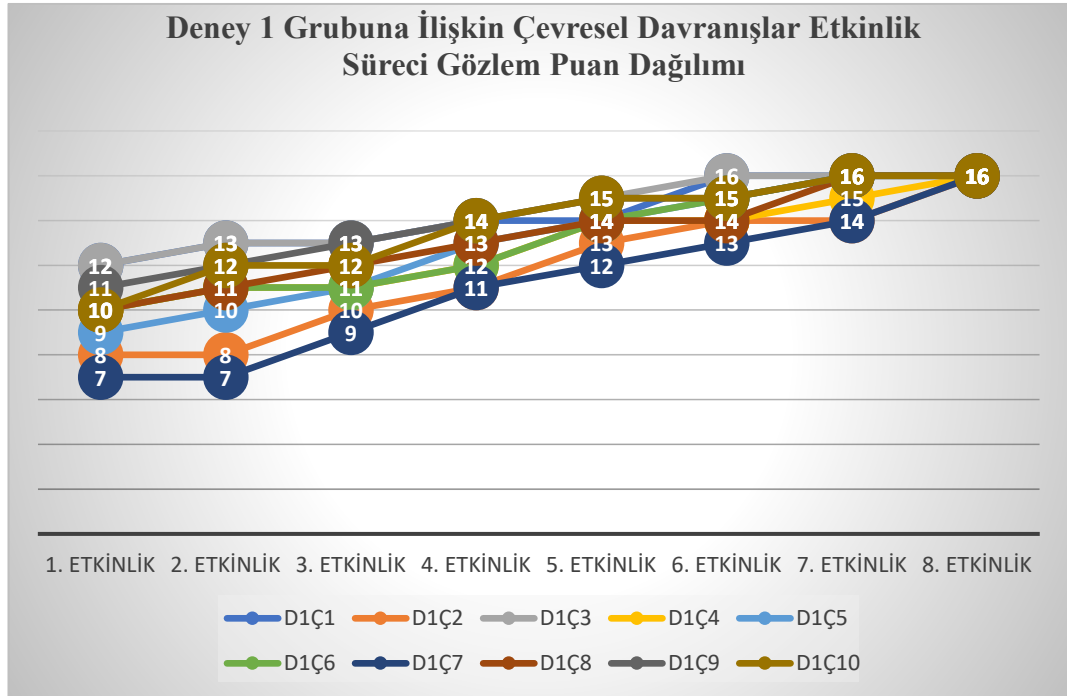
STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubunun D2Ç2 ve D2Ç7'nin ilk etkinlikte diğer çocuklara göre toplam BSB puanlarının yüksek

olduğu görülmektedir. Her etkinlik uygulaması sırasında çocukların BSB toplam puanlarında artış görülmekle birlikte D2Ç2 ve D2Ç7'nin 6. etkinlik uygulamasında; D2Ç1, D2Ç3, D2Ç4, D2Ç5, D2Ç6, D2Ç8 ve D2Ç10'in 7. etkinlikte; D2Ç9'un ise 8. Etkinlikte 30 puan almışlardır.

Her iki grubun BSB'nin, uygulamalar başlamadan önce anlamlı bir seviyede olduğu ancak uygulamalarla birlikte çocukların BSB'nin sürece bağlı olarak geliştiği belirlenmiştir. Başka bir ifade ile çocukların süreç içerisinde almış oldukları puanlar birbirlerinden farklı olsa da etkinlik süreçleri ile çocukların tümünün son etkinlikte puanların benzerliğinin yükseldiği gözlenmiştir.

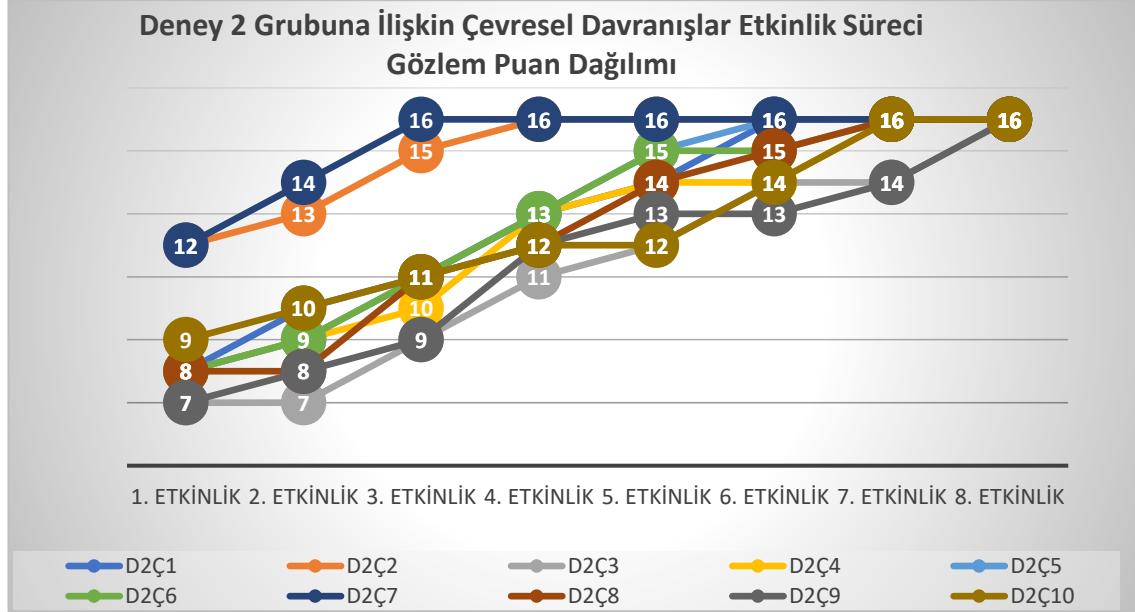
#### 4.2.1.2 Çevresel Davranışlar Gözlem Formundan Elde Edilen Bulgular

Araştırmacı ve sınıf öğretmeni, deney 1 ve deney 2 grubunda sürecin gözlemcisi rolündedirler. Gözlemciler ÇDGF ile her iki gruptaki çocukların STEM ve STEM+Drama çevre etkinlikleri süresince çevreye karşı tutumlarına ilişkin durumlarını değerlendirmişlerdir. Gözlem formu çevresel davranışlarını tanımlayan her madde için “Gözlendi” ise 2 puan, “Kısmen Gözlendi” ise 1 puan ve “Gözlenmedi” ise 0 puan şeklinde puanlamışlardır. Gözlem formundan en yüksek 16, en düşük ise 0 puan alınmaktadır. Deney 1 grubuna ait Çevresel Davranışlar gözlem puan dağılımı Şekil 4.3'de sunulmuştur.



**Şekil 4.3** Deney 1 Grubuna ait Çevresel Davranışlar Gözlem Puan Dağılımı

STEM çevre etkinliklerinin uygulandığı deney 1 grubunun çevresel davranış gözlem sonuçlarının değerlendirilmesinde çocukların başlangıçta farklı puanlara sahip olduğu ve ilk etkinlikten son etkinliğe doğru puanlarının artış gösterdiği görülmektedir. 6. Etkinlik ile birlikte D1Ç3 en yüksek puanı almış ve sonraki etkinliklerde de puanını korumuştur. Deney 2 grubuna ait Çevresel Davranışlar gözlem puan dağılımı Şekil 4.4’de sunulmuştur.



**Şekil 4.4** Deney 2 Grubuna Ait Çevresel Davranışlar Gözlem Puan Dağılımı

Şekilde çocukların farklı puan seviyelerinde olduğu görülmektedir. Etkinliklerin uygulama sürecinde çocukların çevresel davranış değişkeninin miktarının arttığı gözlenmektedir. Çevresel davranışlara ilişkin aldıkları puanlarını sonraki etkinliklerde de korudukları dikkat çekmektedir.

#### 4.2.2 Görüşme ve Çocukların Tasarım Çizimlerinden Elde Edilen Bulgular

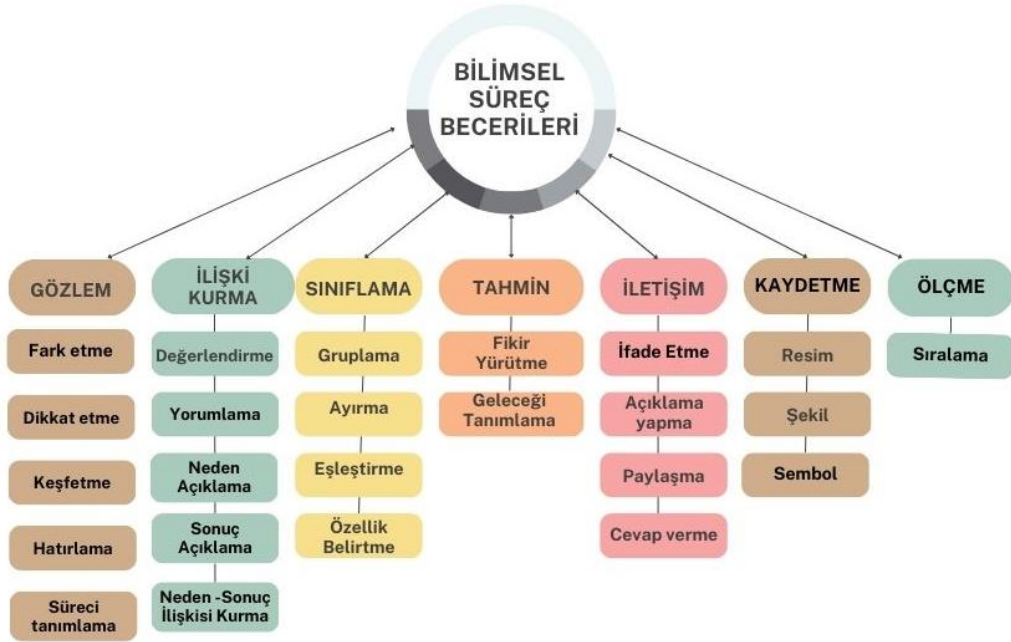
STEM ve STEM+Drama temelli çevre etkinliklerinin çocukların BSB ve çevre yönelik tutumlarına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla her iki grup ile gerçekleştirilen bireysel görüşmeler ve çocukların etkinlik sürecinde çizmiş oldukları çizimlerden elde edilen veriler, içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çocukların tasarımları ve transkript edilen görüşmeler incelenerek veriler ayrı şekilde kodlanmış ve temalar altında tanımlanmıştır. Bu işlemlerle çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların BSB ve çevreye karşı tutumlarına ilişkin durumları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda elde edilen tema, kategori ve kodlar detaylı bir şekilde başlıklar halinde

sunulmuştur. Araştırma sürecinde her etkinlik sonrasında deney 1 ve deney 2 gruplarındaki çocukların etkinlik görüşme formundaki sorulara bireysel olarak verdikleri cevaplardan elde edilen bulgular ile etkinlik sürecindeki tasarım çizimlerine ilişkin bulgular aşağıda çizelgeler halinde sunulmuştur.

#### 4.2.2.1 Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular

Deney 1 ve deney 2 grubunda yer alan çocuklarla gerçekleştirilen çevre eğitimi etkinliklerinin BSB'ye yönelik bulgular büyük ölçüde etkinlik süreci sonunda gerçekleştirilen görüşmeler ve sonrasında çocukların tasarım çizimlerinden elde edilmiştir. Her iki gruptan ayrı ayrı elde edilen verilere dayalı olarak belirlenen kodlar doğrultusunda, temel bilimsel süreç becerileri olan gözlem, çıkarım, sınıflama, tahmin, kaydetme, ölçme ve iletişim olmak üzere yedi tema belirlenmiştir.

Çevre eğitimi etkinliklerinin deney 1 ve deney 2 grubunda yer alan çocukların Bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisine ilişkin tema ve kodlar Şekil 4.5'de verilmiştir.



**Şekil 4.5** Deney 1 ve deney 2 grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerilerine ait tema ve kodları

Her iki deney grubunda yer alan çocukların BSB'lerindeki durumlarını belirlemek üzere yapılan analizler sonucunda fark etme, dikkat etme, keşfetme, hatırlama ve süreci tanımlama kodları gözlem temasını; değerlendirme, yorumlama, neden-sonuç açıklama ve neden sonuç ilişkisi kurma kodları, ilişki kurma temasını; gruplama, ayırma, eşleştirme

ve özellik belirtme kodları, sınıflama temasını; fikir yürütme ve geleceği tanımlama kodları, tahmin temasını; ifade etme, açıklama yapma, paylaşma ve cevap verme kodları iletişim temasını; resim, şekil ve sembol kodları kaydetme temasını ve sıralama kodu ise ölçme temasını ortaya çıkarmıştır. Çizelge 4.35’de çocukların BSB temalarına ait kodları yansıtan görüşleri, her etkinlik sonunda gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen doğrudan alıntılarla örneklendirilmiştir.

#### 4.2.2.1.1 Deney 1 Grubuna Ait Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular

Deney 1 grubunun bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşme ve çizimlerine ait bulgular Çizelge 4.34’de verilmiştir.

**Çizelge 4.34** Deney 1 Grubunun Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Görüşme ve Çizimlerine Ait Bulgular

Tema	Kod	Çocukların Görüşleri
<b>Gözlem</b>	Fark etme	“Rüzgâr her zaman öyle esmez. Rüzgâr olmazdı arabalar da çalışamazdı. Bunun için gaz ve fren tasarlamışlar” D1Ç3
	Dikkat etme	“Karışırsa yanlışlıkla mont yaparken başka bir şey yaparız. Malzemeleri de karıştır. Karıştığı için geri dönüşüm olmaz” D1Ç4
	Süreci tanımlama	“Jeep yaptık. Çöpleri topluyor. Ve insanları istediği yere götürüyor” D1Ç1
	Hatırlama	“Ben bir keresinde annem ve babamdan karton istemiştim. Kartondan yuva yapacaktım hayvanlara. Benim aklıma gelmişti evde.” D1Ç7
	Keşfetme	“Biz o çöpleri toplayarak değişik araçlar yaptık” D1Ç9
<b>Çıkarım</b>	Değerlendirme	“Çöplerimizi suya atarsak çok kirli olur” D1Ç2
	Yorumlama	“Hem insanlar çok güzel oldu diyecek hem de atıklarını atacaklar” D1Ç6
	Neden açıklama	“Minik plastikleri daha iyi görebilmek için mikroskop yaptık.” D1Ç5
	Sonucu söyleme	“Yaptığım aletle yağmur yağınca hayvanlar ve insanlar istediği gibi su içebilir” D1Ç4
	Neden-sonuç ilişkisi	“Doğamızı kirletmemek için dışarı çöp atmamak için o ürünü yaptık” D1Ç2
<b>Sınıflama</b>	Gruplama	“Yağmur toplamada plastik, karton ve metal kullandım” D1Ç7
	Ayırma	“Onlar karışırsa ayırması zor olur. Onlar karışırsa hiçbir şey olamıyor” D1Ç1
	Eşleştirme	“Geri dönüşüm için maket yaptık. Plastik peynir kutusu, cam, gazoz kapağı metal, plastik pet şişe kullandık” D1Ç8
	Özellik Belirtme	“Denizlerdeki çöpleri kancası çok sivri onunla tutuyor hemen çekiyor. Sistemi çok iyi. Balığa yaklaşırsa hemen alarm veriyor. Biz de başka yöne çeviriyoruz. Çöp gördüğünde onu alıyor” D1Ç10
<b>Tahmin</b>	Fikir yürütme	“Mesela dünyayı temiz tutarız. Sonra da dünya temizlenir hiç kirlenmez” D1Ç4
	Geleceği tanımlama	Yaptığımız tasarımı en özel sergilenen bir resim onun orada sergilemek isterim” D1Ç10

**Çizelge 4.34** Deney 1 Grubunun Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Görüşme ve Çizimlerine Ait Bulgular (devamı)

<b>İletişim</b>	İfade etme Açıklama yapma Paylaşma Cevap verme	<i>Sekiz etkinlik boyunca gerek çocuklarla gerçekleştirilen görüşmelerde gerekse tasarım çizimlerinde olmak üzere tüm süreçte iletişimin tüm boyutları yer almaktadır.</i>
<b>Kaydetme</b>	Resim Şekil Sembol	<i>Çocuklar resim, şekil ve semboller aracılığıyla düşüncelerini tasarımlarına yansıtmuşlardır. Bu kodlar resimlerden ve süreç boyunca gözlemlerden elde edilen verilerden ortaya çıkmıştır.</i>
<b>Ölçme</b>	Sıralama	<i>“Atıkları sıralayarak yapıştırıyoruz” D1Ç6</i>

Deney 1 grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerinden gözlem, ilişki kurma, sınıflama, tahmin ve iletişim temalarını oluşturan kodların, gerçekleştirilen görüşmelerde daha fazla öne çıktığı belirlenmiştir. Kaydetme ve ölçme temalarını oluşturan kodların ise tasarım çizimlerinde daha görünür bir şekilde yansıtıldığı dikkat çekmektedir. Deney 1 grubundaki çocukların söylem alıntılarında, etkinliklerde BSB’ni kullandıkları ve süreci bu ekseninde tanımladıkları görülmektedir.



*Resim 4.1 “Hava gücü ile hareket ederim” etkinliğine ait resim ve tasarım*

Yukarıda verilmiş olan Resim 4.1, dördüncü etkinlik olan “Hava gücü ile hareket ederim” isimli etkinliğine aittir. D1Ç1, D1Ç3, D1Ç4’ün çevresel probleme çözüm üretmek amacıyla geliştirdikleri tasarımlarına yönelik çizimdir.





Resim 4.2 “Can dostlarımız üşümesin” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.2 “Can dostlarımız üşümesin” isimli beşinci etkinliğe aittir. D1Ç1, D1Ç7, D1Ç10 tarafından grupça çizilmiştir. Resimde kedileri soğuktan koruması ve barınmaları için bir yapı inşa ettikleri tasarımlarında da göze çarpmaktadır. Çizimde yuvanın yerden yüksekte çizilmesi yağmurdan korumak amacını taşıdığını; iki katlı yapılması ve merdiven çizilmesi fazla sayıda kedinin kalması için; beslenmeleri için evin kenarında su ve mama kaplarının da çizilmiş olduğu görülmektedir. Çizimlerdeki vurguların tasarım ürününe de yansıtıldığı dikkat çekmektedir.

#### 4.2.2.1.2 Deney 2 Grubuna Ait Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular

Deney 2 grubunun bilimsel süreç becerilerine ilişkin görüşme ve çizimlerine ait bulgular Çizelge 4.35’de sunulmuştur.

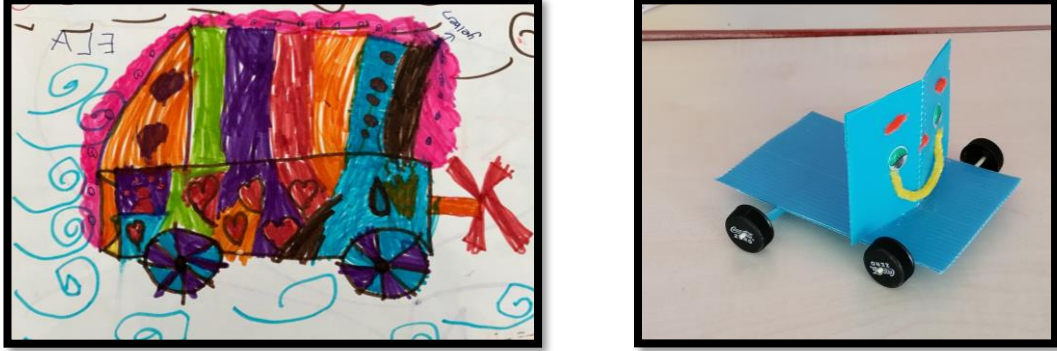


**Çizelge 4.35** Deney 2 Grubunun Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Görüşme ve Çizimlerine Ait Bulgular

<b>Tema</b>	<b>Kod</b>	<b>Çocukların Görüşleri</b>
<b>Gözlem</b>	Fark etme	<i>“Motorsuz hava ile çalışıyor” D2Ç1</i>
	Dikkat etme	<i>“Güneş fırını elektrikle değil; güneş ile çalışıyor” D2Ç3</i>
	Süreci tanımlama	<i>“O balık değil bir roket. Yararı var. Uzaya gidip gezegenleri inceliyor aslında. Uzay mekiğini de taşıyor” D2Ç6</i>
	Hatırlama	<i>“Yaptığım mikroskopla gerçek mikrobu incelemek isterim” D2Ç4</i>
	Keşfetme Örüntü oluşturma	<i>“Yepyeni şeyler üretebiliriz” D2Ç2</i> <i>Çizim 4.3</i>
<b>Çıkarım</b>	Değerlendirme	<i>“Bizim gibi su içemiyorlar. Su bulamadıkları için uzak bir yerden su doldurup taşımalarına üzüldüm” D2Ç6</i>
	Yorumlama	<i>“İnsanlar onu görüp, nerede hata yaptıklarını görebilirler” D2Ç7</i>
	Neden açıklama Sonucu söyleme	<i>“Çöpler denize atılmasın diye yaptık ürünü” D2Ç1</i> <i>“Çok güzel ve doğaya yararlı bir şey yaptığımı hissettim” D2Ç7</i>
	Neden-sonuç ilişkisi	<i>“Temiz su olmadığı için çamurlu su içerler” D2Ç5</i>
<b>Sınıflama</b>	Gruplama	<i>“Kâğıt, cam, plastik ve kâğıt kullandım” D2Ç7</i>
	Ayırma	<i>“Atıkları ayırınca geri dönüştürebiliriz” D2Ç8</i>
	Özellik Belirtme	<i>“Otomatik gitmesini isterdim. Biz rahat rahat otururuz. Altında bir süpürge olur. Temizleriz. Hem temizlemiş oluruz hem de doğayı iyi yaparız” D2Ç9</i>
<b>Tahmin</b>	Fikir yürütme	<i>“Yağmur toplama aracımızı yağmur yağacak yerlerde, dışarlarda her yerde kullanabiliriz” D2Ç3</i>
	Geleceği Yordama	<i>“Hayvanlara yemek vermek isterim. Onları üşümekten korumak için kulübe yapmak isterim” D2Ç2</i>
	Geleceği değerlendirme	<i>“Tabi ki bizim ve doğamız için su olmazsa meyve suyu da çay da olmaz.” D2Ç5</i>
<b>Ölçme</b>	Sayılarla ifade	<i>“Önce borudan su çekilir. Birinci kısımda 2 düğme var. Biri kırmızı biri mavi. Biri ekranda ne kadar su olduğunu gösteriyor. 15 yazdık” D2Ç5</i>
<b>İletişim</b>	İfade etme	<i>Sekiz etkinlik boyunca gerek çocuklarla gerçekleştirilen görüşmelerde gerekse tasarım çizimlerinde iletişimin tüm boyutları yer almaktadır.</i>
	Açıklama yapma	
	Paylaşma Cevap verme	
<b>Kaydetme</b>	Resim	<i>Çocuklar resim, şekil ve semboller aracılığıyla düşüncelerini tasarımlarına yansıtmışlardır. Bu kodlar resimlerden ve süreç boyunca gözlemlerden elde edilen verilerden ortaya çıkmıştır.</i>
	Şekil	
	Sembol	

Deney 2 grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerinden gözlem, ilişki kurma, sınıflama, tahmin ve iletişim temalarını oluşturan kodların gerçekleştirilen görüşmelerde; kaydetme ve ölçme temalarını oluşturan kodların ise tasarım çizimlerinde daha görünür bir şekilde yansıtıldığı dikkat çekmektedir. STEM+Drama temelli çevre etkinliklerinin uygulandığı gruptaki çocukların deney 1 grubunun BSB’ne ilaveten ölçme temasında sayılarla ifade koduna ilişkin görüşlerini paylaşmışlardır. Ayrıca çocuklar,

gözlem temasını tanımlayan örüntü oluşturma becerisini de çizimlerde vurgulamışlardır. Aşağıda bu koda ilişkin tasarım Resim 4.3’de verilmiştir.



Resim 4.3 “Hava gücü ile hareket ederim” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Yukarıda verilmiş olan Resim 4.3, dördüncü etkinlik olan “Hava gücü ile hareket ederim” isimli etkinliğine aittir. D2Ç5, D2Ç8, D2Ç3’ün çevresel probleme çözüm üretmek amacıyla geliştirdikleri tasarımlarına yönelik çizimdir.

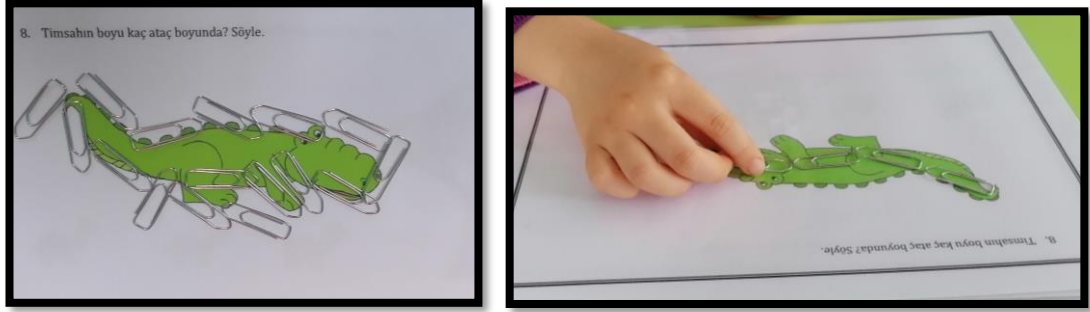


Resim 4.4 “Güneş içimi ısıttı” isimli etkinliğe ait çizim

Resim 4.4 “Güneş içimi ısıttı” isimli altıncı etkinliğe ait D2Ç1, D2Ç6, D2Ç10, D2Ç9 tarafından grupça çizilen güneş fırını tasarımıdır. Güneş’in bir doğal kaynak olarak çizildiği resimde güneş paneli, enerjinin dönüşümünü ve fırın sıcaklık ayarının yapılabileceği de sayılarla gösterilmiştir. Çizimlerinde belirtilen bu hususları vurgulamaları, çocukların problemi doğru kavradıkları ve günlük yaşamla bağ kurduklarını göstermektedir.

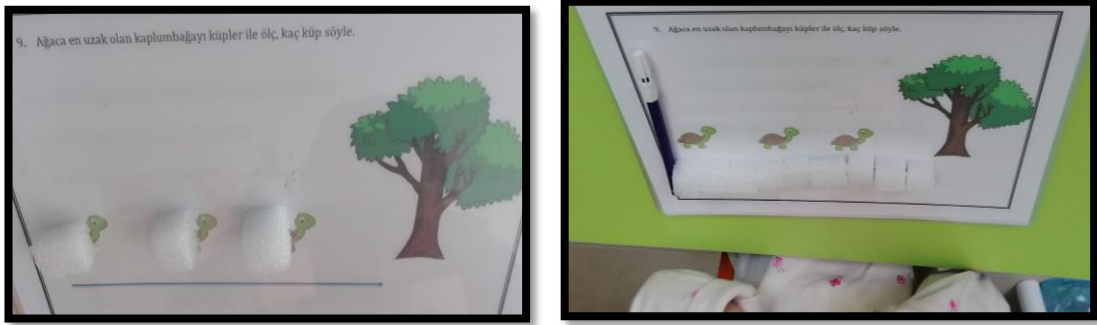
Çocuklar ölçme becerilerini ilk olarak araştırmanın nicel veri toplama aracı olan BSBÖ ön testinin uygulama sürecinde sergilemişlerdir. Ölçeğin sorularında bir cismin

boyunu veya bir yerden uzaklığı ataş, fasulye, küp gibi standart olmayan materyaller kullanarak göstermeleri istenmiştir.



Resim 4.5 BSBÖ ön test (soldaki) ve son test (sağdaki) ölçme becerisi

Resimde deney 2 grubundaki bir çocuğun ön test ve son test ölçek maddesindeki cevabı görülmektedir. Gerçekleştirilen BSBÖ son testte ise ölçme becerilerin de deney 2 gruplarında önemli ölçüde bir gelişmenin olduğu gözlemlenmiştir.



Resim 4.6 BSBÖ ön test-son test ölçme becerisi

Benzer şekilde üstteki resimlerdeki BSBÖ maddesinde yer alan yönerge ile çocuklardan, “ağaçtan en uzakta olan kaplumbağa ile ağaç arasındaki mesafenin kaç küp olduğunu göstermesi” istenmiştir. Mesafeyi standart olmayan bir araçla ölçme becerisinde son testin ön teste göre farklılık gösterdiği görülmektedir.

Araştırmacı STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarında çocukların tasarladıkları ürünlerde kaç tane atık kullandıklarını kaydetmeleri için aşağıda örnekleri sunulan “atık kayıt kartları” hazırlamıştır.



Resim 4.7 Atık Kayıt Kartları

Çocuklar grupça çevresel probleme yönelik geliştirdikleri tasarım ürünlerinde kullandıkları atıkları, türlerine göre atık kayıt kartlarına kaydetmişlerdir. Bu sayede araştırmacı çocukların ölçme ve kaydetme becerilerinin gelişimini takip etme şansı olmuştur.

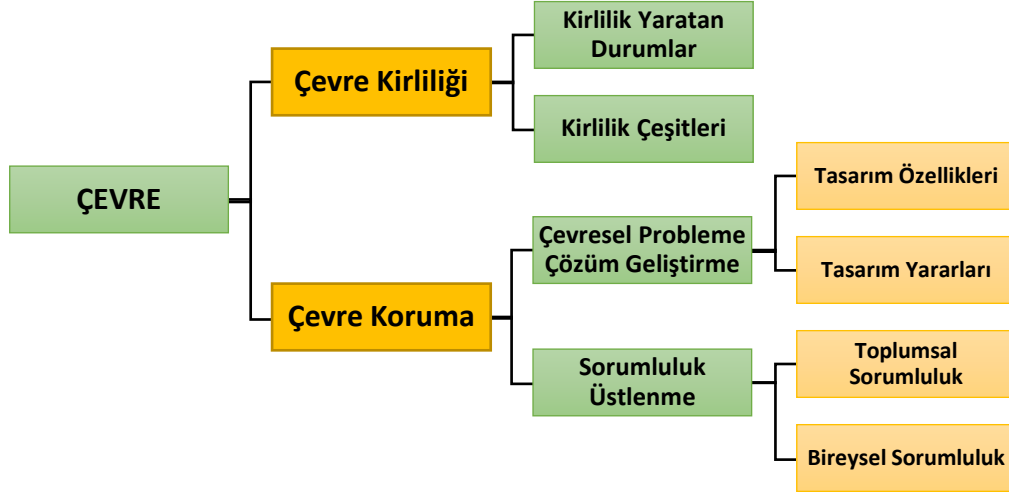
Deney 2 grubundaki çocukların ifadelerinden yapılan alıntılarda ve çizimlerinde temel BSB'yi kullandıkları ve süreci bu ekseninde tanımladıkları görülmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular ışığında her iki grup ile gerçekleştirilen çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların BSB'lerinin gelişiminde önemli bir değişiklik yarattığı ifade edilebilir.

#### 4.2.2.2 Çevreye Karşı Tutuma İlişkin Bulgular

Deney 1 ve deney 2 grubundaki çocuklarla gerçekleştirilen çevre eğitimi etkinliklerinin çevreye karşı tutumlarına ilişkin bulguları, büyük ölçüde etkinlik süreci sonunda gerçekleştirilen görüşmeler ve sonrasında çocukların tasarım çizimlerinden elde

edilmiştir. Her iki kaynaktan elde edilen verilere dayalı olarak belirlenen kodlar doğrultusunda, çevre ana temasını oluşturan tema ve kategorilere ilişkin bulgular her iki grup için de ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

#### 4.2.2.2.1 Deney 1 Grubunun Çevreye Karşı Tutumlarına İlişkin Bulgular



Şekil 4.6 Deney 1 Grubundaki Çocukların Çevreye İlişkin Görüşlerini Oluşturan Unsurlar

Çocuklarla gerçekleştirilen görüşme ve tasarım çizimlerinden elde edilen verilere yapılan içerik analizi sonucunda kodlar oluşturulmuş, kodlar kategoriler altında tanımlanmıştır. Kategorilerden de temalar oluşturulmuştur. Bu işlemler sonucunda deney 1 grubundaki çocukların çevresel tutumlarını oluşturan unsurlar yukarıdaki Şekil 4.6’da şematize edilmiştir. Her bir temaya ilişkin bulgular ayrı ayrı sunulmuştur. Deney 1 grubundaki çocukların çevreye karşı tutumlarına ilişkin “Çevre Kirliliği” temasına ait bulguları Çizelge 4.36’de verilmiştir.

Çizelge 4.36 Deney 1 Grubundaki Çocukların Çevreye Karşı Tutumlarına İlişkin “Çevre Kirliliği” Temasına Ait Bulguları

Tema	Kategori	Kod	Çocukların Görüşleri
Çevre Kirliliği	Kirlilik Çeşitleri	Deniz	“Denize çöpler atılmıştı” D1Ç7
		Su	“Çöplerimizi suya atarsak çok kirli olur” D1Ç2
		Çevre	“Doğaya çöp atarsak kirli olur” D1Ç5
	Kirlilik Nedenleri	Çöp atma	“Bahçeye çöp atılırsa Dünyamız çöp ile dolu olur” D1Ç4
		Atık ve çöplerin karışması	“Karışırsa onlardan hiçbir şey olmuyor.” D1Ç1
		Atıklar	“Efe denizde atık buldu. Mini plastikler...” D1Ç6



Deney 2 grubundaki çocukların ifade ve çizimlerinden elde edilen verilere dayalı olarak kirlilik çeşitleri ve nedenleri kategorileri, çevre kirliliği temasını ortaya çıkarmıştır. Çizelgede deniz, su ve çevre kirliliği kodları kirlilik çeşitleri kategorisini; çöp atma, atıklar ile atık ve çöplerin karışması kodları kirlilik nedenleri kategorisinde değerlendirilmiştir. Çocukların kirliliğin nedenleri ve çeşitleri hakkında fikirlerinin olduğu görülmektedir.

Çizelgedeki ifadelerden çocukların etkinliklerle kendi yaşamları arasında bağ kurdukları fark edilmektedir. Bu durum gerçekleştirilen etkinliklerin çevre kirliliğine ilişkin farkındalığı yaratmada önemli ölçüde etkili olduğunu göstermektedir.



Resim 4.8 "Akıllı atık kutusu" isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.8 "Akıllı atık kutusu" isimli birinci etkinliğe aittir. Resimdeki çizim ve ürün D1Ç3, D1Ç5, D1Ç8 tarafından yapılmıştır. Resimde plastik, cam, kâğıt-karton ve metal atıkların her biri için farklı renklerle belirtilmiş bölmelerin çizilmiş olduğu görülmektedir. Bu açıdan resimdeki çizim ile atıkların ayrı haznelerde toplanması için geliştirdikleri tasarım ürünüde atıkların ayrıştırılmasının vurgulandığı görülmektedir.



Resim 4.9 "Biri mikroplastik mi dedi?" isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.9 “Biri mikroplastik mi dedi?” isimli üçüncü etkinliğe aittir. Resim ve ürün D1Ç1, D1Ç6, D1Ç8, D1Ç9 tarafından oluşturulmuştur. Sularda plastik kirliliği ile ilgili gerçekleştirilen etkinlikte çocuklar minik plastikleri görmek için geliştirdikleri bir mikroskop tasarımı örneğidir. Deney 1 grubunun çevre koruma temasına ilişkin bulguları Çizelge 4.37’de verilmiştir.

**Çizelge 4.37** Deney 1 Grubunun Çevre Koruma Temasına İlişkin Bulguları

Tema	Kategori	Alt Kategori	Kod	Çocukların Görüşleri
ÇEVRE KORUMA	Sorumluluk Üstlenme	Bireysel Sorumluluk	Çevreyi temiz tutma	“Doğamızı kirletmemek ve hiçbir yere çöp atmamak” D1Ç2
			Kaynak tasarrufu	“Tasarruflu kullanmalıyız. Boşa harcaıyı israf yapmamalıyız.” D1Ç3
		Canlıları koruma	Atıkları ayırma	“Çöp arabaları onları alınca bazı insanlar onları seçmek zorunda kalıyor. Onları tekrardan geri dönüştürüyorlar” D1Ç3
			Canlıları koruma	“Hayvanları korumak isterim” SÇ8 “Sokak hayvanlarına saygı duyuyorum” D1Ç3
			Doğayı koruma	“Doğamızı kirletmemek için dışarı çöp atmamak için o ürünü yaptık” D1Ç2
		Toplumsal Sorumluluk	Yeniden kullanım	“Her gün geri dönüşüm kutusuna atmamız gereken şeylerle kendimiz bir şeyler yapabiliriz” D1Ç4
			Geri dönüşüm	“Tesisler plastikleri mont yapıyor ama metalden bisiklet yapıyorlar” D1Ç1
			Atıkları ayırma	“Karton, plastik süslemelerde de kâğıt kullandık” D1Ç6
			Atıkları dönüştürme	“Biz onları toplayarak değişik aletler yaptık” D1Ç9
		Çevresel Probleme Çözüm Geliştirme	Ekonomiklik	Atıkları değerlendirme
	İşlevsel			“Mesela insanlar satın alabilir” D1Ç5
	Tasarım Özellikleri		İşlevsel	“Önüme göz yaptık. Çöp gördüğünde göz hemen çöprü kaldırıyor sırtına yüklüyor” D1Ç8
			Kaynak dönüşümü	“Yağmur yağdıktan sonra oraya büyük büyük damlalar gelince hortumdan suları boru ile temizleyerek aşağı gelecek ve insanlar kendi sularını kullanacaklar” D1Ç7
			Tasarruf sağlayıcı	“Yağmur suyunu topladıktan sonra onu çiçeklere, bitkilere ve hayvanlara vericem” D1Ç6
Tasarımın Yararları	Çevre dostu		“Onu çevreye zararlı olmayacak şekilde yaptık. Güneş enerjisi ile çalışıyor” SÇ “Çünkü o rüzgâr gücü ile çalıştığı için doğaya zarar vermez” D1Ç9	
	Problemi çözme		“Yağmur suyu elde edilerek Dünyamız su ile dolacak” D1Ç10	
	İhtiyaç karşılama		“Çok yararı olacak. Kirli suları temiz suya dönüştürecek” D1Ç6	
				“Soğukta üşümemeleri için kedilere ev yaptık” D1Ç9

Çevre koruma teması, çevresel bir probleme yönelik bir tasarım geliştirme ve sorumluluk üstlenme olmak üzere iki kategori altında incelenmiştir. Bireysel ve toplumsal sorumluluk, çevre koruma temasına ait sorumluluk üstlenme kategorisinin alt kategorileri olarak belirlenmiştir. Bireysel sorumluluk alt kategorisi, çevreyi temiz tutma, kaynak tasarrufu, atıkları ayırma, canlıları koruma, doğayı koruma ve yeniden kullanım kodları ile ortaya çıkmıştır. Geri dönüşüm, atıkları ayırma, atıkları dönüştürme ve atıkları değerlendirme kodları ile de toplumsal sorumluluk alt kategorisi tanımlanmıştır.

Ekonomik, işlevsel, kaynak dönüşümü, tasarruf sağlama ve çevre dostu kodları tasarım özellikleri kategorisini nitelendirmiştir. Problemi çözme, insanlığa fayda sağlama ve ihtiyaç karşılama kodları da tasarımın yararları kategorisi olarak tanımlanmıştır. Çocukların ifadeleri doğrultusunda çevrenin korunmasını çok boyutlu olarak ele aldıkları görülmektedir. Özellikle etkinlik süreçlerinin çocukların çevreyi algılayış ve farkedişlerine önemli katkılar sağladığı dikkat çekmektedir.



*Resim 4.10 “Yağmuru topluyoruz” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı*

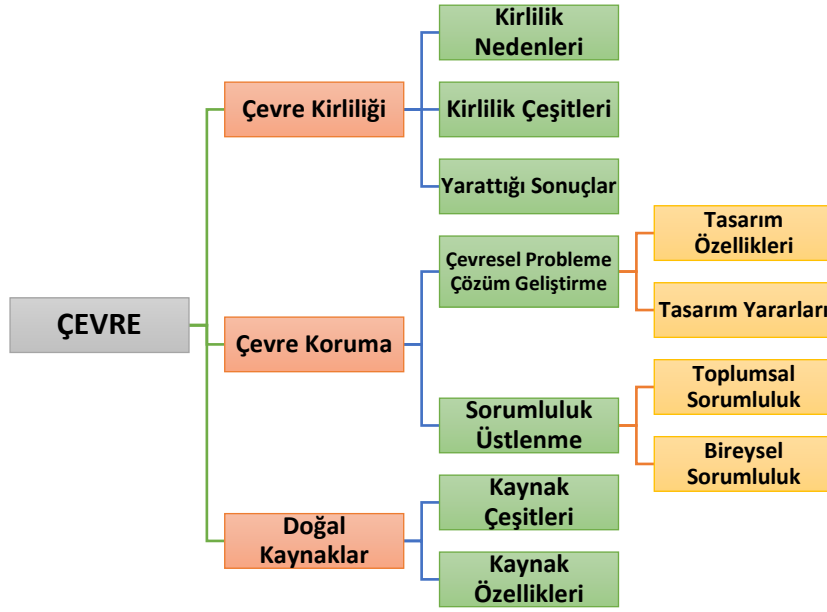
Resim 4.10’da “Yağmuru topluyoruz” isimli sekizinci etkinlikteki çizim ve tasarım ürünü D1Ç2, D1Ç5, D1Ç9 tarafından oluşturulmuştur. Suyun yeniden kullanımı ilgili gerçekleştirilen etkinlikte çocuklar problem durumuna yönelik iki farklı yağmur suyu toplama sistemi tasarladıkları; yalnızca birini tasarım ürününde kullandıkları görülmektedir.

Deney 1 grubundaki çocukların tüm etkinliklerde farklı çevresel problemlere ilişkin geliştirdikleri tasarımları ve yarattıkları ürünleri, hangi amaçla oluşturduklarının farkında oldukları belirlenmiştir. Bu algı söylemlerinde, çizimlerinde, ürünlerinde ve etkinlik süreçlerinde yansıtmışlardır.



#### 4.2.2.2.2 Deney 2 Grubunun Çevreye Karşı Tutuma İlişkin Bulguları

STEM+Drama temelli çevre etkinliklerinin uygulandığı gruptaki çocuklarla gerçekleştirilen görüşme ve çocukların tasarım çizimlerinden elde edilen verilere yapılan içerik analizi sonucunda kodlar oluşturulmuş, kodlar kategoriler altında tanımlanmıştır. Kategorilerden de temalar oluşturulmuştur. Bu işlemler sonucunda deney 2 grubundaki çocukların çevreye karşı görüşlerini oluşturan unsurlar aşağıdaki Şekil 4.7’de özetlenerek verilmiştir.



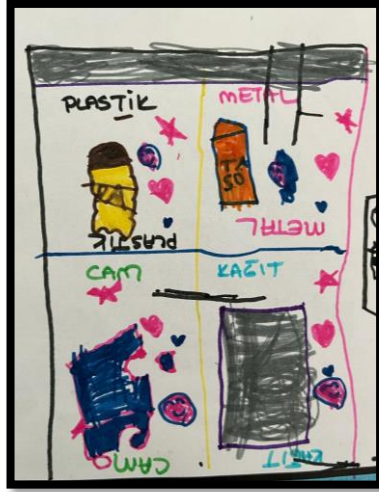
Şekil 4.7 Deney 2 Grubundaki Çocukların Çevreye İlişkin Görüşlerini Oluşturan Unsurlar

Deney 2 grubundaki çocukların çevreye ilişkin görüşleri “çevre kirliliği”, “çevre koruma” ve “doğal kaynaklar” olmak üzere üç tema bağlamında ortaya çıkmıştır. Çevre kirliliği teması, kirlilik nedenleri, kirlilik çeşitleri ve yarattığı sonuçlar alt kategorilerinden; çevre koruma teması çevresel probleme çözüm geliştirme ve sorumluluk üstlenme kategorilerinden; doğal kaynaklar teması ise kaynak çeşitleri ve özellikleri kategorilerinden oluşmaktadır. Bu bölümde her bir temaya ilişkin bulgular ayrı tablolar halinde verilmiştir. Deney 2 grubundaki çocukların “Çevre Kirliliği” temasına ait bulguları Çizelge 4.38’de verilmiştir.

**Çizelge 4.38** Deney 2 Grubundaki Çocukların “Çevre Kirliliği” Temasına Ait Bulguları

<b>Tema</b>	<b>Kategori</b>	<b>Kod</b>	<b>Çocukların Görüşleri</b>
<b>ÇEVRE KİRLİLİĞİ</b>	Kirlilik Çeşitleri	Deniz	<i>“Balık yaptık mesela dışarda gösterebiliriz bazı şeyleri insanlara. Çöpler denize atılmasın diye yaptık ürünü” D2Ç1</i>
		Su	<i>“Pis su içtiği için ölebilir” D2Ç6</i>
		Görüntü	<i>“Yere atmasalardı çevremiz temiz olurdu. Eğer atarlarsa çok kirli olur” D2Ç1</i>
		Toprak	<i>“Pil toprağa zarar verir” D2Ç5</i>
		Atık	<i>“Böyle plastik şişe, cam, kâğıt böyle olunca ne yapacaklarını bilemeyip karışıyor ve çöp oluyor” D2Ç5</i>
	Kirlilik Nedenleri	Çöp atma	<i>“Parkta çöp vardı. Çöpe atmadılar yere atıldılar” D2Ç3</i>
		Atık ve çöplerin karışması	<i>“Çünkü yanlış yere attığımızda geri dönüşüm olmuyor. Geri dönüşüm olması için aynı olması gerekiyor” D2Ç3</i>
		İnsan davranışı	<i>“Denize ve sahile çöp atmamalarını isterdim” D2Ç8</i>
	Kirliliğin Yarattığı Sonuçlar	Atıklar	<i>“Kağıtlar ağaçlardan oluşuyor. Onları çöpe atıyoruz” D2Ç6</i>
		Sağlığı etkileme	<i>“İnsanlar temiz suya ulaşamazsa susuzluktan ölürler” D2Ç10</i>
	Canlı yaşamını tehdit etme	<i>“Susuz kalmak midemizi kurutur bazen ölümlere ve kazalara sebep olabilir” D2Ç7</i>	

Deney 2 grubundaki çocukların ifade ve çizimlerinden elde edilen verilere dayalı olarak kirlilik çeşitleri, nedenleri ve yarattığı sonuçlar kategorileri çevre kirliliği temasını ortaya çıkarmıştır. Çizelgede deniz, su, görüntü, toprak ve atık kirliliği kodları kirlilik çeşitleri kategorisini; çöp atma, insan davranışları, atıklar ile atık ve çöplerin karışması kodları kirliliğe neden olan unsurlar olarak değerlendirilmiştir. Sağlığı etkileme ve canlı yaşamını tehdit etme kodları ise kirliliğin yarattığı sonuçları kategorize ettiği belirlenmiştir. Çocukların kirliliğin nedenleri, çeşitleri ve yarattığı olumsuz sonuçlara ilişkin fikirlerinin olduğu; etkinlikler ile kendi yaşamları arasında bağ kurdukları görülmektedir. Sonuç olarak çevre eğitimi etkinliklerinin katılımcıların çevre kirliliğine ilişkin tutumlarını geliştirmede katkı sağladığı söylenebilir.



Resim 4.11 “Akıllı atık kutusu” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.11, “Akıllı atık kutusu” isimli birinci etkinliğe aittir. Resim 4.8’de D2Ç2, D2Ç4, D2Ç7, D2Ç8 tarafından grupça çizilmiş ve tasarlanmıştır. Resimde plastik, cam, kâğıt-karton ve metal atıklar için ayrı bölmeler çizildiği görülmektedir. Ayrı bölümleri de atık türünü gösteren çizimle belirtmişlerdir. Resimde atıkların ayrıştırılmasının vurgulanması, problem durumunun çocuklar tarafından anlaşıldığının bir göstergesidir. Bu özelliği, atıkları ayrı bölmelerde toplamayı sağlayacak atık kutusu tasarımına yansıtıkları görülmektedir. Ayrıca her bir bölmenin üzerine gerçek bir atığın konulması da çocukların yaratım güçlerini yansıtmaktadır.



Resim 4.12 “Biri mikroplastik mi dedi?” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.12 “Biri mikroplastik mi dedi?” isimli üçüncü etkinliğe aittir. Resim ve ürün, D2Ç1, D2Ç2, D2Ç9 tarafından oluşturulmuştur. Sularda plastik kirliliği ile ilgili gerçekleştirilen etkinlikte, çocuklar minik plastikleri görmek için geliştirdikleri bir mikroskop tasarımı örneğidir.



Resim 4.13 “Biri mikroplastik mi dedi” isimli etkinlikten

Çocukların STEM+Drama uygulamaları ile deniz kirliliğini bir problem durumundan yola çıkarak yaşarak farketmeleri sağlanmıştır. Böylece çevre kirliliğinin çeşitleri, nedenleri ve yarattığı olumsuzlukların olası sonuçlarını algılamalarına katkı sağlanmış olabilir. Deney 2 grubunun çevre koruma temasına ait bulguları Çizelge 4.39’da verilmiştir.

**Çizelge 4.39** Deney 2 Grubunun Çevre Koruma Temasına Ait Bulguları

Tema	Kategori	Alt Kategori	Kod	Çocukların Görüşleri
ÇEVRE KORUMA	Çevresel Probleme Yönelik Tasarım Geliştirme	Tasarım Özellikleri	Yenilikçi	“Mıknatısla çöpleri almasını isterdim” D2Ç4
			İşlevsel	“Temizlik yararı olacak” D2Ç5
			İhtiyacı karşılama	“Kirli suyu temizleyecek” D2Ç8
			Tasarruf sağlama	“Elektriği boşa harcamayacağız” D2Ç4
			Çevre dostu	“Doğamızı kirletmiyor. Çünkü doğayı koruyor” D2Ç9
		Tasarımın Yararları	Problemi çözme	“Hayvanlar böyle yuva bulamayınca üşürler. Hasta olurlar. O yüzden biz onlara yuva yapmalıyız” D2Ç6
			İnsanlığa fayda sağlama	“Atıkları atmak için” D2Ç8
			Canlılara fayda	“Atıkları kullanarak böyle bir şey yapmalarını. Kedilerle ve doğayla ilgili bir şey yapmanın faydalı olacağını söylerim” D2Ç7
			Doğaya fayda	“Doğamızı koruyor, kirletmiyor” D2Ç9

**Çizelge 4.39** Deney 2 Grubunun Çevre Koruma Temasına Ait Bulguları (devamı)

		Çevre temizliği	<i>“Ben demek isterim ki çöp atmayalım” D2Ç9</i>
<b>ÇEVRE KORUMA</b>	Bireysel Sorumluluk	Kaynak tasarrufu	<i>“Onu israf etmemeliyiz. Çünkü onsuz yaşayamayız. Su hayattır” D2Ç1</i>
		Atıkları ayrıştırma	<i>“Çünkü hepsi birbirinden farklı” D2Ç2</i>
		Çöp kutusu kullanma	<i>“Herkes çöpünü kendi çöp kutusuna atmalı” D2Ç10</i>
	Sorumluluk Üstlenme	Geri dönüşüm	<i>“Atıkları ayırınca geri dönüştürebiliriz. Hem de ihtiyaçlarımızı daha fazla bir yerde bulabiliriz” D2Ç7</i>
		Atıkları ayırma	<i>“Aynı yere atıyorsun. Ve tekrar yeniden dönüyor dönüştüyor” D2Ç3</i>
	Toplumsal Sorumluluk	Atıkları dönüştürme	<i>“Çöpleri toplamak için yarattım” D2Ç8</i>
			<i>“Çünkü atıkları yepyeni bir şeye dönüşmesi için” D2Ç2</i>
		Yeniden kullanım	<i>“Sular kesilince yağmur yağınca borudan gelince doluyor doluyor. Ondan sonra su tankına birikiyor” D2Ç6</i>

Çevre koruma teması, çevresel bir probleme yönelik bir tasarım geliştirme ve sorumluluk üstlenme olmak üzere iki kategori altında incelenmiştir. Tasarım geliştirme kategorisinde yenilikçi, işlevsel, çevre dostu, ihtiyaç giderme ve tasarruf sağlama kodları, tasarım özelliklerini nitelendirmiştir. Problem çözme, insanlığa fayda, canlılara ve doğaya fayda kodları ile de tasarımın yararları kategorisi tanımlanmıştır. Çizelgede deney 2 grubundaki çocukların tüm etkinliklerde farklı çevresel problemlere ilişkin geliştirdikleri tasarımları ve yarattıkları ürünlerin, ne tür sorunları çözmeye etkili olabileceği farkındalığına sahip olduğu gözlenmektedir.

Bireysel ve toplumsal sorumluluk, çevre koruma temasına ait sorumluluk üstlenme kategorisinin alt kategorileri olarak belirlenmiştir. Çevre temizliği, kaynak tasarrufu, atıkları ayrıştırma, çöp kutusu kullanma kodları, bireysel çevre koruma sorumluluğunu; geri dönüşüm, atıkları ayırma, yeniden kullanım, atıkları dönüştürme kodları da toplumsal boyutta çevre koruma sorumluluğu kategorisini kapsamaktadır. Çevrenin korunmasının sadece bireysel boyutta değil toplumsal bir boyutta gerçekleşmesi gerektiğinin farkında oldukları çocukların ifadelerine ve çizimlerine yansımıştır.

Deney 2 grubunun doğal kaynaklar temasına ait bulguları Çizelge 4.40’da verilmiştir.

**Çizelge 4.40** Deney 2 Grubunun Doğal Kaynaklar Temasına Ait Bulguları

Tema	Kategori	Kod	Çocukların Görüşleri
Doğal Kaynaklar	Kaynak Çeşitleri	Güneş	<i>“Elektrikli değil; güneş ile çalışıyor. Güneş doğaya bir şey yapmaz” D2Ç2</i>
		Su	<i>“Ben de olsaydım çok kötü olurdu. Kirli su içemezdim” D2Ç3</i>
		Rüzgâr	<i>“Rüzgâr sadece dünyayı koruyor. Aslında pil olsa dünyaya zarar verirdi. Ama rüzgâr sadece rüzgardır. Zarar vermez” D2Ç5</i>
	Kaynak Özellikleri	Çevre dostu	<i>“O sadece rüzgarla çalışıyor. Çünkü zarar verecek bir şey yok.” D2Ç4</i> <i>“Güneş her yeri sınımsız ediyor” D2Ç10</i>
		İhtiyaç giderme	<i>“İnsanlar onları yorulmadan yemekleri pişirmek için kullanabilir” D2Ç7</i>
		Dönüştürülebilme	<i>“Susuz yaşarsak belki güllerimiz kurur. Bir şeyler üretmeliyiz. Yağmur borusu yapabiliriz gökyüzüne doğru. Aşağıya verir” D2Ç9</i>

Çizelge incelendiğinde güneş, su ve rüzgâr kodları kaynak çeşitleri; çevre dostu, ihtiyacı karşılama ve dönüştürülebilme kodları ise kaynak özellikleri kategorisini tanımlayarak doğal kaynaklar teması oluşturulmuştur. Çocukların ifadeleri doğrultusunda doğal kaynakların farkında oldukları ve özellikleri konusunda doğru yorumlamalar yaptıkları dikkat çekmektedir. Doğal kaynaklar teması deney 2 grubundan elde edilen veriler ile oluşturulmuş olup deney 1 grubunda bu tema yer almamaktadır.



Resim 4.14 “Güneş içimi ısıttı” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.14 ve tasarım “Güneş içimi ısıttı” isimli altıncı etkinlikte D2Ç8, D2Ç10 tarafından oluşturulmuştur. Güneş enerjisi ile çalışan bir fırın çizmiş, çizimlerine uygun bir ürün geliştirmiş ve sonrasında fırının çalışma durumunu deneyimlemiştir. Bu sürece ilişkin görseller yukarıda sunulmuştur.



Resim 4.15 “Hava gücü ile hareket ederim” isimli etkinliğe ait resim ve tasarımı

Resim 4.15’de yer alan çizim ve tasarım “Hava gücü ile hareket ederim” isimli dördüncü etkinlikte D2Ç5, D2Ç7, D2Ç9 tarafından yapılmıştır. Problem durumuna yönelik hava gücü ile hareket eden araç çizimi ve geliştirdikleri tasarım ürünlerinin test süreci yukarıda verilmiştir. Ürünlerin tasarımı bittikten sonra tüm grupların araçları, hava gücü ile gitme potansiyelleri test edilmiştir. Gitmeyen araçların neden gitmediği üzerinde konuşularak tasarımlar yeniden gözden geçirilmiştir.

Deney 2 grubundaki çocukların tüm etkinliklerde farklı çevresel problemlere ilişkin geliştirdikleri tasarımlar ve yarattıkları ürünleri hangi amaçla oluşturdukları algısına sahip oldukları gözlenmiştir. Bunu söylem ve çizimlerine de yansıtılmışlardır.



## 5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, STEM+Drama temelli geliştirilen çevre eğitimi etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular ayrı ayrı incelenerek tartışılmıştır.

### 5.1 Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Sonuç ve Tartışma

Araştırmada STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitiminin çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkililiği belirlenmeye çalışılmıştır. Bilimsel süreç becerileri ve alt boyutlarına ilişkin nicel bulgular BSBÖ ile nitel bulgular yarı yapılandırılmış etkinlik süreci gözlem formu, etkinlik görüşme formu ve tasarım çizimleri ile elde edilmiştir. Nicel ve nitel bulgulara ilişkin ulaşılan sonuçlar ve tartışma aşağıda sunulmuştur:

*BSBÖ'den elde edilen bulgulara göre;*

- STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları öncesi deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarında yer alan çocukların bilimsel süreç beceri düzeylerinin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir. Her üç grubun da uygulamalar öncesi benzer beceri ve bilgi seviyesinde olmaları, deneysel uygulamaların etkililiğini belirlemek açısından oldukça önemlidir.
- STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları sonrası deney 1 ve deney 2 grubundaki çocukların BSB düzeylerinin gelişim gösterdiği, kontrol grubundaki çocukların BSB düzeylerinde ise bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu ile STEM ve STEM+ Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların BSB'lerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Deney gruplarının son test puanları karşılaştırıldığında ise deney 2 grubunun lehinde anlamlı düzeyde bir farklılık tespit edilmiştir. Bu sonuç ile STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların BSB düzeylerini geliştirmede, STEM temelli çevre eğitimi uygulamalarına göre daha başarılı ve etkili olduğunu göstermektedir.
- Deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarının STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları sonrasında BSB düzeylerinin uygulama öncesine göre



anlamli derecede gelism gosterdigi ve bu gelism in uygulama sonrası son testler lehine olduğu belirlenmiştir. Deneş 2 grubunun BSBÖ son test puan ortalaması, kontrol ve deneş 1 grubuna göre; deneş 1 grubunun BSBÖ son test puan ortalaması da kontrol grubunun ortalamasına göre anlamli düzeyde yüksektir. STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının etkililiği bu bulgu ile teyit edilmiştir.

Kontrol grubunun BSBÖ ön test ve son test puanları arasındaki anlamli bir farklılık oluştđu yalnız bu farkın yüksek olmadığı görölmüştür. Okul öncesi eğitim sürecinde fen etkinlikleri, çocukların içinde yaşadıkları dünyaya ilişkin yeni öğrenmelerle birlikte BSB'lerini geliştirmelerini amaç edinmektedir. Ayrıca okul öncesi eğitim sınıfında bulunması esas olan fen merkezi de çocukların merak ettikleri farklı ve çeşitli durumları keşfederek deneyimlemelerine ortam ve imkân yaratmaktadır. Okul öncesi öğretmenleri, fen etkinliklerine günlük eğitim akışı içerisinde yer vermekte ve çocukların fen merkezini kullanmaları için teşvik etmektedirler. Bu durum MEB 2013 eğitim programına uygun etkinliklerin işlendiği kontrol grubundaki çocukların BSBÖ'den almış oldukları ön test ve son test puanları arasında farklılığın oluşmasına katkı sağlamış olabilir. Bununla birlikte elde edilen bu sonuç; çocukların mevcut geçirdikleri sosyo-ekonomik yaşantıları, ebeveynlerin öğrenim durumları, okul öncesi eğitim sürelerinin uzun olması, teknolojik araç gereçlere olan aşinalıkları ile birlikte öğrenme hızları ve öğrenmeye yönelik motivasyonlarının yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. MEB 2013 Okul öncesi eğitim programına yönelik etkinlikler planlanıp uygulanırken okul öncesi eğitimcilerinin mesleki tecrübesi, öğretim tarzı, etkinlikleri uygulama şekli (Akman ve ark., 2003), fen etkinliklerini yürütme isteği ve becerisi gibi öğretmene dair özellikler çocukların fen bilimi ile ilişkili konuları öğrenmeleri üzerinde oldukça etkili olması mevcut sonuca ulaşılmasında diğer faktörler arasında yer aldığı düşünülmektedir (Davies ve Howe, 2003). Kontrol grubunda çocukların BSB'lerinin ön teste göre son test puanlarının artış göstermesi, öğretmen ve çocuklara ilişkin bu belirtilen özelliklerden kaynaklanmış olabilir.

Yağcı (2016) okul öncesi dönem çocukları ile gerçekleştirdiği çalışmasında, doğa ve çevre uygulamalarının çocukların BSB'lerinin gelişmesindeki etkisini incelemiştir. Haftada bir gün 60 dakika olacak şekilde 16 hafta boyunca uygulanan çevre eğitimi etkinliklerinin 4-5 yaş çocuklarının BSB'lerinin gelişiminde etkili olduğunu bulmuştur.

Kavak (2020) STEM etkinliklerinin 60-72 aylık çocukların BSB'lerine etkisini belirlemek amacıyla kendisi tarafından geliştirilen BSBÖ'nün veri toplama aracı olarak kullandığı çalışmada, sekiz hafta süre ile haftada iki gün 120 dakikalık 16 STEM etkinliği uygulamıştır. STEM etkinliklerinin çocukların BSB'lerini olumlu yönde geliştirdiğini belirlemiştir. Abanoz ve Deniz (2019) ise 60-72 aylık okul öncesi çocuklara haftada bir gün toplam 12 hafta süre ile uyguladıkları STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişimini olumlu yönde etkilediğini belirlemiştir. Farklı yaş grubu ve eğitim seviyesindeki çocuklar ile gerçekleştirilen benzer sonuçlara sahip bir diğer çalışmada Cotabish ve ark., (2013) geliştirdikleri sorgulamaya dayalı STEM eğitim programına dokuz hafta boyunca katılan 2., 3., 4. ve 5. sınıf ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerindeki gelişimini incelemiştir. STEM eğitiminin çocukların bilimsel süreç becerileri ve fen kavramlarının gelişimini olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Okul öncesi dönem ve farklı yaş grupları ile gerçekleştirilen çalışmalarda eğitim uygulamalarının çoğunlukla uzun süreli olduğu görülmektedir. Araştırmada deney gruplarına haftada 3 gün 12 hafta süresince ve günde ortalama beş saat olacak şekilde uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Etkinlik sürelerinin ve uygulamalarının yeterli sürede olması, diğer araştırmalarda olduğu gibi çocukların STEM ve STEM+Drama temelli etkinlik süreçleri ile daha fazla meşgul olmalarına ve bunun bir sonucu olarak bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu yönde bir etki yarattığı söylenebilir. Bu açıdan araştırmadan elde edilen sonuçlar, literatürü destekler niteliktedir. STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerinde anlamlı farklılık yaratmadığına ilişkin çalışmalar da mevcuttur. Behram (2019) STEM uygulamalarının 5-6 yaş okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri, mühendislik tasarım sürecini öğrenme ve STEM etkinliklerine olan ilgilerine etkisini araştırdığı çalışmada, 25 hafta ve 50 ders saati süresince gerçekleştirilmesine rağmen STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşmıştır. Bursa (2022) ise araştırmasında sorgulama temelli STEM etkinliklerinin çocukların bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelediği araştırmasında, dört haftalık bir sürede 12 STEM etkinliği uygulamıştır. Araştırma bulgularına göre gruplar arasında son test puanları açısından anlamlı bir fark oluşmadığı; ancak deney grubunun uygulama öncesi ve uygulama sonrası puanları arasında anlamlı bir farklılık oluştuğunu tespit etmiştir.

Erken çocukluk döneminde STEM ve yaratıcı drama yöntemi gibi farklı yöntem ve tekniklerin etkililiğinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarda etkinlik sürelerinin kısa olması, programın etkililiğini güçleştirmekte olduğu gözlenmiştir. Ayrıca uygulama süreçlerinde, çocukların öğrenmelerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Çocukların hazırbulunuşlukları, gelişim seviyeleri, genel uyarılmışlık düzeyleri, geçmiş yaşantıları, duygu durumları, dikkatleri ve etkinlik sürecine ilişkin motivasyonları çocuklara ait özellikler olarak öğrenme sürecini etkileyebilmektedir. Bunun yanında etkinliğe ayrılan süre, uygulanan etkinliğe esas oluşturan konunun yapısı ve sunuluş şekli de çocuğun etkinlik sürecine aktif katılımına tesir etmektedir (Bacanlı, 2021). Öğrenme sürecini doğrudan etkileyen bu unsurlar, tüm yaş gruplarında olduğu gibi erken çocukluk dönemindeki çocuklarla gerçekleştirilen çalışmalarda da dikkate alınması gereken önemli hususlardır. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkililiğini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalarda bu belirtilen hususlar göz önünde bulundurulması önem taşımaktadır.

STEM ve yaratıcı drama sonuç değil süreç odaklı olup (Adıgüzel, 2019; Akarsu ve ark., 2020) her ikisinin de kendine özgü işleyişi bulunmaktadır. STEM yaklaşımı ile yaratıcı dramanın ortaklaştığı pek çok nokta vardır. Grup çalışması hem STEM eğitiminin (Thibaut ve ark., 2018) hem de yaratıcı drama yönteminin önemli bir özelliğidir (Adıgüzel, 2006). STEM’de bir probleme ilişkin çözüm geliştirilirken tek bir çözüm üzerinde odaklanılmaz, birden çok çözüm üretilir (Akarsu ve ark., 2020). Dramada bir dramatik durumun çözümlenmesinde STEM de olduğu gibi tek bir çözüm yoktur. Çocuklar bir araya gelerek bir duruma, olaya ilişkin farklı çözüm yolları geliştirirler. Bu manada her iki yöntemde çeşitlilik önemli ve değerlidir. STEM ve yaratıcı drama sürecinde çocuk sürekli gerçek yaşamla bir bağ kurar. Bu süreçte çocuk karşılaştığı problemlere ya da dramatik durumlara yönelik geçmiş yaşantılarından esinlenerek yapar, tartışır, oluşturur ve canlandırır. Bu sayede gerçek yaşam ile bağlantı kurarak öğrenmeler gerçekleşir. STEM eğitim yaklaşımında da (Guzey ve Aranda, 2017) yaratıcı drama yönteminde de etkinlik süreçleri ile belirlenen kazanımlara aşamalı olarak ulaşılması amaçlanır. Bir başka özellik ise çocukların daha önceden öğrenmiş oldukları bilgi ve becerilerin STEM ve yaratıcı drama sürecinde kullanılması yeni öğrenmelerin oluşturulmasına zemin hazırlar. Ayrıca STEM+Dramanın birlikte bir öğretim yöntemi olarak kullanılması, iki unsurun da farklı özelliklerinin bir arada kullanılmasına imkan

sağlar. Örneğin Yaratıcı Dramada süreç boyunca değerlendirilmenin yapılması (Adıgüzel, 2006), STEM’de bir probleme çözüm geliştirmek için çok yönlü ve tasarımın tekrarlı bir şekilde gözden geçirilmesi (Akarsu ve ark., 2020) açısından önemli bir özelliktir. Bu özellikler, STEM ve Yaratıcı dramanın süreç boyunca uygulanabilirliğini sağlayan temel bileşenlerdir. STEM ve Yaratıcı drama her biri tek başına belirli bir zamana sıkıştırılarak hızlı bir şekilde uygulanmaya müsait bir işleyişe sahip değildirler. Uygulamalarda bu belirttiğimiz özelliklerin yanında okul öncesi eğitim sürecindeki işleyiş de sürecin kimi zaman uzamasına kimi zaman bölünmesine neden olabilmektedir. Araştırmada her etkinlik aynı sürelerde tamamlanamamakta ve günlük zaman dilimlerinde gerçekleştirilen öğle yemeği, klüp öğretmenin saatinin yaklaşması, kahvaltı gibi durumlar ve uzun süren etkinlikler uygulayıcı üzerinde baskı yaratmıştır. Bu durum kimi çocukların dikkatlerini dağılmasına neden olduğu gözlemlenmiştir; ancak STEM ve yaratıcı dramanın dinamik yapısı sayesinde çocukların dikkatleri yeniden sürece yönlendirilmiştir. Bu hususta özellikle küçük çocuklarla çalışılırken çocukların dikkatlerinin dağılmayacak ve zamanla yarışmayacak bir şekilde etkinliklerin sürece yayılmasının büyük önem taşıdığı düşünülmektedir.

Çalışmanın diğer bir sonucu da STEM temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların BSB’nin gelişimine olumlu etkiler yarattığıdır. Okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik STEM eğitiminin çocukların bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkinliğine ilişkin yapılan birçok araştırma literatürde bulunmaktadır. Bu araştırma, okul öncesi dönemdeki çocuklara yönelik geliştirilen STEM temelli uygulamaların çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olduğunu belirleyen literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Alan, 2020; Atik, 2019; Aydın, 2019; Bagiati, 2011; Bal, 2018; Bursa, 2022; Dejonckheere ve ark., 2016; Dilek ve ark., 2020; Gündüzlü, 2023; Kalyoncu, 2021; Keçeci ve ark., 2019; Öcal, 2018; Savaş, 2021; Şahiner, 2022; Strong, 2013; Ünal ve Aksüt, 2021; Vurucu, 2019; Yıldırım, 2021).

*BSBÖ Alt Boyutlarından Elde Edilen Bulgulara göre;*

BSBÖ ilişki kurma, ölçme ve tahmin alt boyutlarından oluşmaktadır. Ölçekte ilişki kurma alt boyutu gözlem, sınıflama ve bilimsel iletişim kurma becerilerini kapsamaktadır (Kavak, 2020). Bu bölümde BSBÖ’nin her alt boyutuna ilişkin sonuçlar ve tartışma aşağıda sunulmuştur:

## İlişki Kurma

- Çalışma gruplarının ilişki kurma becerilerindeki değişimin varlığını belirlemek üzere yapılan analizler sonucunda grupların BSBÖ ilişki kurma ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Bu bulguya göre ön test puan ortalamaları açısından deney 1, deney 2 ve kontrol gruplarındaki çocukların ilişki kurma becerilerinin birbirine benzer olduğu söylenebilir.
- STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları sonrasında grupların ilişki kurma son test puanları yönünden kontrol ve deney grupları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Farklılığın her iki karşılaştırmada da deney 2 grubunun lehinde gerçekleştiği bulunmuştur. Deney 2 grubunun ilişki kurma boyutu son test puanlarının, deney 1 ve kontrol grubu son test puanlarına göre anlamlı ölçüde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu ışığında çocukların STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları sonrasında BSBÖ ilişki kurma boyutunu niteleyen gözlem, sınıflama ve bilimsel iletişim kurma beceri düzeylerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
- Grupların kendi içinde BSBÖ ilişki kurma alt boyutuna ilişkin ön test ve son test puan ortalamaları incelendiğinde istatistikî olarak anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Oluşan farklılığın son test puanları lehinde gerçekleştiği bulunmuştur.

## Tahmin

- Okul öncesi çocuklara uygulanan STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi öncesi kontrol, deney 1 ve deney 2 gruplarındaki çocukların tahmin beceri düzeylerinin benzer seviyede olduğu belirlenmiştir.
- STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi sonrası grupların tahmin becerisi son test puanları karşılaştırıldığında kontrol grubu ile deney 1 grubu arasında deney 1 grubu lehine; kontrol grubu ile deney 2 grubu arasında deney 2 grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Farklı yöntemlerle gerçekleştirilen uygulamalar süresince hem deney 1 hem de deney 2 grubundaki çocukların tahmin alt boyutu puanları artmıştır. Bu sonuç çocukların tahmin becerilerinin gelişiminde her iki grup ile gerçekleştirilen eğitimin etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca

deney gruplarının tahmin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmasa da deney 2 grubundaki çocukların puanlarında yüksek düzeyde bir artış olduğu gözlenmiştir. Bu durum STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların tahmin becerilerini geliştirmede etkili olduğuna işaret etmektedir.

- BSBÖ tahmin alt boyutu ön test-son test puanları incelendiğinde tüm gruplarda anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür. Karşılaştırma testinde deney 1 ve deney 2 gruplarındaki çocukların tahmin boyutuna ilişkin puanlarının, kontrol grubundaki çocukların puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum her iki deney grubuna uygulanan STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların tahmin becerilerinin gelişimi üzerindeki etkililiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca 2013 Okul öncesi eğitim programına ilişkin uygulanan etkinliklerin kontrol grubundaki çocukların tahmin becerilerini geliştirmelerinde etkili olduğu da söylenebilir.

#### Ölçme

- Çalışma gruplarındaki çocukların ölçme beceri düzeylerindeki değişimi test etmek amacıyla grupların ön test puanlarından elde edilen veriler incelendiğinde kontrol grubu ile deney grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.
- Grupların BSBÖ ölçme alt boyutu son test puanlarının kontrol ve deney 1 grubu arasında deney 1 grubunun lehine; kontrol ve deney 2 grubu arasında deney 2 grubunun lehine anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çocukların ölçme becerilerinde oluşan farklılığın her iki gruba da uygulanan STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarından kaynaklandığı ve uygulamaların çocukların ölçme beceri düzeylerini arttırdığı söylenebilir. Deney gruplarındaki çocukların ölçme becerileri son test puanları arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmasa da STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının gerçekleştirildiği deney 2 grubunun ölçme puanlarının deney 1 grubuna göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.
- Deneysel uygulama öncesinden sonrasına tüm grupların kendi içinde ölçme becerisi ön test ve son test puanları arasında son test yönünde anlamlı bir fark bulunmuştur. Sonuç olarak uygulamalar süresince hem kontrol hem de deney

gruplarındaki çocukların ölçme beceri puanlarının artması, her üç grupta uygulanan programın çocukların ölçme beceri düzeyleri üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğunu göstermektedir.

Araştırmada ilişki kurma ve tahmin ön test toplam puanlarının gruplara göre farklılaşmadığı sadece ölçme alt boyutu ön test puanlarında farklılığın olduğu ve bu farkın deney 1 grubunun lehinde olduğu belirlenmiştir. Deney gruplarının ön test puanlarının kontrol grubuna göre farklılık göstermesi, deney grubundaki çocukların okul öncesi eğitime devam etme süreleri, yaş farklılıkları (ay olarak) ile anne ve babalarının eğitim durumu gibi faktörlerden etkilenmiş olması ile açıklanabilir. Son test ölçme puanları karşılaştırıldığında ise oluşan farklılığın deney 2 grubu lehinde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bu bulgunun aksine Bursa (2022) sorgulama temelli STEM etkinlikleri ile fen eğitiminin bilimsel süreç becerilerine olan etkisini incelemek amacıyla okul öncesi dönem çocuklarına dört hafta süresince on iki STEM etkinliği uygulamıştır. Araştırmada Kavak (2020) tarafından geliştirilen BSBÖ ölçeği çocukların bilimsel süreç becerilerini belirlemek üzere ölçme aracı olarak kullanılmış ve yalnızca BSBÖ toplam puanlarının karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kontrol grubu ve deney grubundaki çocukların BSBÖ ön test toplam puanlarının karşılaştırılması neticesinde kontrol grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu; ancak grupların son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı belirlenmiştir. Böyle bir sonucun bulunma sebepleri literatürdeki araştırmalarda rapor edilmiştir (Akman, 2002; Çeçen-Eroğlu, 2021; Erdoğan, 2006; Özyürek ve ark., 2017).

Bu bilgiler ışığında ön testte grupların farklı düzeylerde ölçme becerilerine sahip olmaları, okul öncesi eğitim sürecinde ölçme becerisini geliştirmeye yönelik etkinliklerin varlığından ve günlük yaşamdaki ölçme deneyimlerinden etkilenmiş olabilir. En önemlisi olarak da çocukların yaşları arasındaki ay farklılıkları da bu durumun bir nedeni olmuş olabilir. Çünkü yaş düzeyinde bir aylık fark olmasının bile çocukların becerilerinde önemli bir değişim yaratacağı düşünülmektedir.

Kontrol grubunun BSBÖ ilişki kurma (gözlem, bilimsel iletişim ve sınıflama), ölçme ve tahmin alt boyutlarının ön test son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Çocukların BSBÖ alt boyut becerilerinde meydana gelen değişimin kontrol grubunda gerçekleştirilen etkinliklerden etkilendiği ve ilgili becerilerde

olumlu yönde değişim oluşturduğu söylenebilir. Bu sonuca göre, kontrol grubunda MEB okul öncesi eğitim programı temelinde gerçekleştirilen fen etkinliklerinin çocukların ilişki kurma, tahmin ve ölçme becerileri üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Nitekim MEB okul öncesi eğitim sürecinde fen etkinlikleri ile çocukların bilimsel süreç becerilerini işe koşmaları ve geliştirmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2013). MEB okul öncesi eğitim programı, etkinlikler aracılığıyla çocukların bilimsel süreç becerilerinin gelişimini içerik, ortam ve yaşantı boyutunda desteklemektedir. Ayrıca kontrol grubu öğretmeninin sınıf içi uygulamaları, çocukların okul öncesi eğitime devam etme süreleri, ön öğrenmeleri, çocukların anne ve babaları ile etkileşimleri gibi unsurlar da kontrol grubundaki çocukların BSB alt boyutlarının ön test-son test puanları arasında farklılığın oluşmasında etkili olmuş olabilir. Literatürde benzer çalışma sonuçları yer almaktadır. Araştırmanın bu sonucu Öcal (2018) tarafından yapılan STEM etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelediği çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Söz konusu çalışma bulgularına göre mevcut okul öncesi eğitim programının uygulandığı kontrol grubundaki çocukların bilimsel iletişim kurma, tahmin ve çıkarım becerisi ön test-son test puanları arasında farklılık olduğu; (gözlem, ölçme ve sınıflama becerilerinde ise anlamlı bir farklılığın oluşmadığı) bulunmuştur. Büyüktaşkapu (2010) yapılandırmacı yaklaşım temelli bilim öğretim programının okul öncesi eğitim alan çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini incelemiştir. Kontrol grubunun BSB'nin gözlem, sınıflama, tahmin, verileri kaydetme, sonuç çıkarım alt boyutları ile BSB toplam puanlarının son test lehine farklılığın olduğunu tespit etmiştir. Benzer şekilde Abanoz (2019) da tahmin, bilimsel iletişim kurma, çıkarım ve sınıflama becerilerinin kontrol grubunda ön test son test puanları arasında farklılığın oluştuğu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmaların bulguları, araştırmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışmada bilimsel iletişim, sınıflandırma ve çıkarım gibi bilimsel süreç becerileri ilişki kurma boyutunu oluşturmaktadır. Araştırmanın önemli bir sonucu da bilimsel süreç becerilerinin ilişki kurmayı oluşturan gözlem, sınıflama ve bilimsel iletişim kurma, tahmin ile ölçme becerilerinin gelişiminde STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının daha yüksek bir etkiye sahip olduğudur. Literatürde bu yönde yapılan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Çilengir-Gültekin ve Vural (2019) araştırmalarında “Uzman Rolü Yaklaşımı’na göre yapılandırdıkları Eğitimde Drama



Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgu araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Aynı zamanda farklı eğitim seviyelerinde ve farklı branşlarda STEM ve Drama yönteminin etkililiğini inceleyen çalışmalarda bulunmaktadır. Öcal (2022) ortaokul 7. Sınıf matematik öğretiminde drama yöntemi ile bütünleştirilmiş STEM uygulamaları hakkında öğrenci görüş ve deneyimlerini incelemiştir. Nitel araştırma desenine göre yapılandırıldığı çalışmasında STEM+Drama uygulamalarının matematik öğretiminde zorluk yaşanan soyut kavramların somutlaştırarak öğrenilmesinde etkili olduğunu, öğrencilerin akademik ve sosyal açıdan geliştikleri ve öğrenme isteklerinin de arttığını belirlemiştir. Villanueva ve ark., (2022) ise drama temelli STEM etkinliklerinin etkisini inceledikleri çalışmalarında, ortaokul öğrencilerinin bilime, bilim insanlarına ve STEM kariyerlerine yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ve ilgilerini arttırdıklarını tespit etmişlerdir.

*Gözlem, görüşme formu ve tasarım çizimlerinden elde edilen bulgulara göre;*

Araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formu, gözlem notları ile deney gruplarındaki çocukların etkinlik sürecindeki durumları, bilimsel süreç becerilerinden gözlem, sınıflama, ölçme, çıkarım, kaydetme, tahmin ve iletişim olmak üzere yedi boyutta değerlendirilmiştir.

Çevre eğitimi 1. etkinlikte deney 1 grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerinin birbirine yakın olduğu; deney 2 grubundaki çocukların BSB düzeylerinin ise benzer düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Her iki grubun da bilimsel süreç becerilerinin başlangıçta orta düzeyde olduğu ve çocukların birinci etkinlikten başlayarak 8. etkinliğe doğru bilimsel süreç becerilerinin ilerleme gösterdiği ve son etkinlikle birlikte tam puana ulaştıkları tespit edilmiştir. Çocuklar okul öncesinde sınıf öğretmeninin uyguladığı günlük etkinlik rutinlerini okula başladıktan belirli bir süre sonra kavramaktadırlar. Okul öncesi eğitim süreçlerinde etkinlik ve dinlenme saatleri kimi zaman farklılık gösterse de çoğunlukla rutinelere sadık kalındığı gözlenmiştir. Çocuklar okula geldiklerinde ne yapacakları, öğrenme merkezlerinde oyun etkinliğinin hangi etkinlikten sonra yapılacağı, ne zaman yemekhaneye gidileceği gibi rutinleri çabuk öğrenirler. STEM ve STEM+Drama uygulamalarının ilk etkinlikleri gerçekleştirildiğinde çocukların bazılarının sadece süreci izlediği, bazılarının sürece dahil olmak için çaba sarfettiği

gözlenmiştir. Etkinlikler devam ettikçe STEM ve STEM+Drama uygulamalarının rutinini kavradıkları, kendilerini daha rahat hissettikleri ve daha kolay ifade ettikleri gözlenmiştir. Dolayısıyla her etkinlikle birlikte süreçte daha aktif bir şekilde yer almışlardır. Çocuklar uygulamaların her aşamasında süreç becerilerini daha sık sergiledikleri dikkat çekmiştir.

Görüşme soruları, gözlemler ve tasarım çizimlerinden elde edilen veriler bilimsel süreç becerilerini tanımlayan kodlarla irdelenerek gözlem, sınıflama, ölçme, çıkarım, kaydetme, tahmin ve iletişim temalarına yani temel bilimsel süreç becerilerine ulaşılmıştır. STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları sonrasında her iki deney grubundaki çocuklar ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilerde gözlem, çıkarım, sınıflama, tahmin ve iletişim temalarını oluşturan kodların daha fazla öne çıktığı; kaydetme ve ölçme temalarını oluşturan kodların ise etkinlik süreci gözlemleri ve tasarım çizimlerinde öne çıktığı sonucuna ulaşılmıştır.

STEM etkinlikleri, çocukların bilimsel süreç becerilerini bütünsel anlamda süreçte kullanmalarına fırsat sağlayan ve içerdiği disiplinlere ait becerilerin gelişimine katkı sağlayan bir yapıyı barındırır. Deney 1 grubundaki çocuklar, 5E modeline göre tasarlanmış STEM etkinliklerinde esas olan çevresel bir probleme çözüm bulmak için giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme basamaklarını uygulayarak bir tasarım ürünü geliştirmişlerdir. STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney 2 grubundaki çocuklar ise çevresel bir problemin çözümü için yaratıcı dramının hazırlık, canlandırma ve değerlendirme aşamalarını takip ederek bir tasarım ürünü geliştirmişlerdir

Gözlem, bütün disiplinlerin ve özellikle fen bilimlerinin temeli olan bilişsel bir süreçtir. Çocukların duyuları aracılığıyla dış dünyadan bilgi toplama ve bilgileri yapılandırma sürecidir (Eberbach ve Crowley, 2009; Lind, 2005). Bütün bilimsel süreç becerilerini destekleyen temel bir beceridir. Araştırma sürecinden elde edilen bulgulara göre çocukların çevresel bir problemi fark etmeleri, gündelik yaşantıları ve problem arasında bağlam kurmaları, probleme özgü alternatifler geliştirmeleri ve etkinlik sürecini tanımlamaları bilimsel süreç becerilerinin gözlem temasını nitelemiştir. Çocuklar tüm etkinlikler boyunca ortamı, arkadaşlarını, kendi grubunu ve diğer grupların çalışmalarını bilgi toplamak için sürekli gözlemlemişlerdir. Gözlemleri diğer beceriler için bir temel

oluşturmuştur. Ayrıca süreç boyunca çocukların araştırmacı ve arkadaşlarıyla gözlemlerini sık sık paylaştıkları da görülmüştür.

Bandura sosyal öğrenme kuramında yeni bir davranışın öğrenilmesinde başka kişiler tarafından yapılan davranışların gözlenmesi ve taklit edilmesinin önemli olduğunu belirtir. Çocuklar gözlemler yoluyla yaşadığı sosyal ortamdaki kişilerin davranışlarını gözlemleyerek veya başkalarının anlattıklarını dinleyerek öğrenirler (Akt., Crain, 2015). Bu duruma, çocuğun evcilik oyununda anne veya baba gibi davranması ya da ablasının ders çalıştığını gören üç yaşındaki çocuğunun kitabı önüne koyarak okuyor gibi yapması örnek olarak verilebilir. Büyüdükçe gözleme konu olan davranışlar da farklılaşmaktadır. Bu bağlamda çocuklar için gözlem becerisi oldukça önemlidir. STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarında çocuk sürecin içinde yer alarak deneyimler, gözlemler ve birbirlerinin davranışlarından da etkilenecek şekilde öğrenmektedirler.

Çıkarım, önceden öğrenilmiş bilgilere dayalıdır. Çocuklar gözlemledikleri olay veya durumlardan yola çıkarak yeni ilişkilere ulaşırlar (Çepni ve ark., 1996; Lind, 2005). Bu bilimsel süreç becerisi de etkinlik sürecinde çocukların söylemlerinde, çizimlerinde tanımladıkları, dile getirdikleri temel bir beceridir. Çocuklar etkinlik sürecinde çevresel bir problemin neden olduğu, sonuçlarında hangi durumlarla karşılaşabileceği, problemin çok yönlü irdelenmesi, probleme çözüm üretme ve tasarımın geliştirilme nedenini açıklama gibi süreç içerisinde sergiledikleri davranışlar, söylemler ve çizimlerle çıkarım temasını nitelemişlerdir. Bu tema bilimsel süreç becerilerine temel olan becerilerinden biridir. Çocuklar etkinliklere aşina olmaya başladıkça bu beceriyi daha fazla sergiledikleri gözlenmiştir. Özellikle ürün geliştirme ve yeniden tasarlamada çıkarımda bulunarak malzeme özelliklerinin ürünü oluşturmadaki önemine ilişkin bilgiler edinmişlerdir.

Okul öncesi dönemde gözlem becerisi çoğunlukla çocukların duyu organlarını kullanarak nesnenin şekli, rengi, büyüklüğü, ağırlığı, tadı, kokusu, yüzey özellikleri ve yapıldığı malzeme gibi özellikleri ayırt edebilmelerini, nesne, olay, durum ve özelliklerine ilişkin gözlemlerini karşılaştırmaları beklenir (Carin ve ark., 2005; Monhardt ve Monhardt, 2006; Peters ve Gega, 2002). Çocukların yaşantılarında önemli bir beceri haline dönüştürmek amacıyla araştırmada STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları ile sıklıkla gözlem yapma ve gözlemlerini birbirleriyle

paylaşma fırsatı yaratılmaya çalışılmıştır. Çocuklar etkinlik süreçlerinde gözlemlerine dayalı olarak varlıkları ve nesnelere renk, büyüklük, şekil, doku gibi belirli özelliklere göre gruplandırarak sınıflandırma becerisini daha görünür bir şekilde sürece yansıtılmışlardır. Çocuklar cam, plastik, kağıt-karton, metal atıkları birbirinden ayırt etme, nesnelere yapısına ve dokusuna göre eşleştirme, çöp- atık ayırma odaklanarak sınıflama temasına ait becerileri sergiledikleri tespit edilmiştir. Etkinliklerde tasarım için kullandıkları atık malzemeleri özelliklerine, kullanım amaçlarına, boyutlarına, ağırlıklarına ve şekillerine göre karşılaştırarak ürünlerini geliştirmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Bu beceriyi malzeme seçimine karar verme, tasarım sürecinde ve ürünü değerlendirme sürecinde sıklıkla kullanmışlardır.

Tahmin, bir durumla ilgili gelecekte ne olacağına ilişkin bir öngörüdür. Çocuklar bir durum veya olaya ilişkin tahminde bulunurken geçmiş yaşantılarına, öğrenmelerine ve gözlemlerine dayanarak geleceğe dair fikir üretirler (Monhardt ve Monhardt, 2006). Çevresel bir probleme çözüm bulma, bu çözüme yönelik tasarımın nasıl olacağına karar verme, işlevsel bir ürün haline dönüştürme, ürünü kullanılabilir hale getirme süreçlerinde sürekli olarak tahmin becerilerini aktif bir şekilde kullandıkları gözlemlenmiştir. Özetle çocuklar her etkinlik sürecinde, söylemlerinde ve çizimlerinde farklı problem durumları ve olaylara ilişkin fikir yürütme ve gelecekte olacaklara ilişkin tanımlama ve değerlendirmelerde bulunarak tahmin temasına ait süreç becerilerini sergilemişlerdir.

Ölçme becerisi, gözlemlenen herhangi bir nesnenin, olgunun veya durumun ölçülmek istenen özelliğinin standart veya standart olmayan ölçme araçlarını kullanarak sayılarla tanımlanması olarak tanımlanır. Ölçüm sonuçlarının tablo, şekil, resim, çizim, grafik ve modellerle gösterimi ise kaydetme becerisini nitelemektedir (Charlesworth ve Lind, 2013). Çocukların standart olmayan ölçme araçlarına ilişkin bilgilerinin uygulama sürecinde gelişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Çocuklar ölçme becerisini etkinlik süreçlerinde sıklıkla kullanmışlardır. Tasarım ürünlerini oluştururken kullandıkları atık malzemeleri sayma, uzunluğunu standart olmayan parmak ve kalem gibi araçlarla ölçme, boyutlarını karşılaştırma ve ağırlıklarını birbiriyle kıyaslama gibi ölçme becerisini niteleyen davranışlar sergilemişlerdir.

Her etkinlikte çocukların problem durumlarına ilişkin tasarımlarını geliştirirken kullandıkları doğal atık ürünlere karşı aşinalık geliştirdikleri ve bu malzemeleri özelliklerine göre gruplama davranışı sergiledikleri dikkat çekmiştir. Ayrıca etkinlikler ilerledikçe çocukların atıkları sınıflandırmada daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Bu bağlamda etkinliklerde materyal olarak kullanılan atık ürün çeşitliliğinin çocukların sınıflandırma becerisinin gelişimine olumlu bir etki yarattığı söylenebilir.

İletişim hayatın tüm alanlarında önemli olduğu kadar Fen eğitiminde de oldukça önemli bir bilimsel süreç becerisidir. Bu beceri, insanların duygu, düşünce ve deneyimlerini birbirlerine yazılı, sözlü, sözsüz, resim ve grafik gibi formlar yoluyla aktarma sürecidir (Martin, 2001). İletişim, bilimsel süreç becerilerinin gelişimine karşılıklı olumlu etkisi olan bir beceridir. Deney 1 ve deney 2 grubundaki çocukların, ilk etkinlikte grup olma, birlikte bir tasarım geliştirme, ortak hareket etme konusunda zorlandıkları gözlenmiştir. Özellikle bazı çocuklar tasarım çizimi ve ürünü tek başına yapmak istemişlerdir. Bu durum grupta yer alan tüm çocukların sürece katılım göstermeleri ile çözülmüştür. Çocuklar, ikinci etkinlik ve sonrasında STEM ve STEM+Drama temelli etkinlik süreçlerini özümseyerek ortama adapte olmuşlardır. Uygulamalarda arkadaşlarıyla grup halinde çalıştıkları, öğretmen, araştırmacı ve arkadaşlarıyla rahat iletişim kurdukları gözlenmiştir. Her etkinlikte farklı arkadaşları ile bir grup içinde yer alma, düşünce paylaşma, grup tartışması, ortak görüşleri açıklama, fikir alışverişinde bulunma ve ürün tasarlama gibi süreçlerde iletişim becerilerinin farklı formlarını kullanmışlardır.

Bilimsel süreç becerileri bütüncül becerilerdir. Bir becerinin gelişimi diğer becerilerin gelişimine zemin hazırlamaktadır. Katılımcılar, uygulamalarda deneyim kazandıkça bilimsel süreç becerilerinin de gelişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu süreçte çocuklar sorgular, gözlemler, araştırır, tahmin eder, değerlendirir, ilişki kurarak bilimsel süreç becerilerini harekete geçirirler. Bu açıdan deney gruplarında yer alan çocukların ilk etkinlikten başlayarak son etkinliğe kadar tüm süreç boyunca ilerleme göstererek (gözlem, sınıflandırma, tahmin etme, ölçme ve kaydetme, çıkarımda bulunma, iletişim) temel bilimsel süreç becerilerini sergiledikleri gözlenmiştir.

STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinlikleri ile gerçek dünya problemlerini anlama, analiz etme ve çözüm üretme davranışlarını sergileyerek bilimsel süreç

becerilerinin tümünü süreç içerisinde geliştirdiklerine tanık olunmuştur. Etkinlik sürecinde tasarımlarını oluştururken kullandıkları malzemelerin tamamıyla günlük yaşamda kolay ulaşılabilen atık ürünlerden oluşması, çocukların bilimsel süreç becerilerini harekete geçirerek çevresel farkındalık kazanmalarında önemli bir etki yarattığı gözlenmiştir. Ayrıca STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinlikleri ile grup halinde bir amaca ulaşma ve bir problemi çözmeyi başarmanın çocukları heyecanlandırdığı ve mutlu ettiği dikkat çekmiştir. Her etkinlikte yeni problem durumunun ne olacağına ilişkin meraklı bir bekleyiş içerisinde oldukları da görülmüştür.

Çocuklardan hem nicel hem de nitel boyutta elde edilen bulgular ışığında STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine olumlu yönde etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın ana amacı olan STEM+Drama temelli çevre eğitim uygulamalarının uygulandığı deney 2 grubunun, STEM çevre eğitimi etkinliklerinin uygulandığı deney 1 grubuna göre bilimsel süreç becerilerini kazanma durumlarının yüksek olmasının nedeni, çalışmanın bağımsız değişkeni olan yaratıcı drama yöntemi ile bütünleştirilmiş STEM eğitimi uygulamalarıdır. Deney 2 grubundaki çocukların bilimsel süreç becerilerinin bilimsel iletişim, çıkarım, sınıflama, ilişki kurma, ölçme ve tahmin becerilerini daha etkili bir şekilde süreçte sergiledikleri gözlenmiştir. Becerilerdeki bu gelişim, çocukların çevresel problem durumlarını bir grup ile yaşayarak canlandırmaları, ürün geliştirmeleri ve sonrasında süreci değerlendirerek bir sonuca ulaştırmaları ile gerçekleşmiştir.

Deney 1 ve deney 2 grubundaki çocuklarından nitel veri toplama araçları ile elde edilen nitel bulgular, nicel boyuttaki sonuçları destekler niteliktedir.

## **5.2 Çocukların Çevreye Karşı Tutumlarına Yönelik Sonuç ve Tartışma**

Araştırmada STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitiminin çocukların çevreye karşı tutumlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çocukların çevreye karşı tutumlarına ilişkin nicel bulgular ÇİÇÖ; nitel bulgular yarı yapılandırılmış etkinlik süreci gözlem formu, gözlem notları, etkinlik görüşme formu ve tasarım çizimleri ile elde edilmiştir. Nicel ve nitel bulgulara ilişkin ulaşılan sonuçlar ve tartışma aşağıda sunulmuştur:

*ÇİÇÖ'den elde edilen bulgulara göre;*

- Deneysel uygulama öncesinde çocukların çevreye karşı tutumlarını belirlemek amacıyla çalışma gruplarına “Çocuklar için Çevre Ölçeği” uygulanmıştır. ÇİÇÖ

ön test puanlarının karşılaştırılmasında gruplara göre anlamlı bir farklılık oluşmadığı tespit edilmiştir.

Katılımcıların puanlarının birbirinden farklılık göstermemesi, çocukların çevre ile ilişkili benzer ön bilgilere sahip olduklarını göstermektedir. Öğrenmeyi etkileyen en önemli unsurlardan biri de çocukların ön bilgileridir. Çocukların sahip oldukları önceki bilgileri sonraki öğrenmelerinin seyrini de etkileyecektir (Seven ve Engin, 2008). Bu açıdan tüm grupların uygulamalar öncesinde benzer bilgi düzeyinde olmaları deneysel uygulamaların etkililiğinin belirlenmesi açısından oldukça önemlidir.

- Gruplar arası ÇİÇÖ son test puanları karşılaştırılmıştır. Grupların ÇİÇÖ son testten aldıkları puanlar arasında farklılığın kontrol ile deney 1 ve kontrol ile deney 2 grupları arasında anlamlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre deney 1 grubu ÇİÇÖ son test puanları kontrol grubu son test puanlarından; benzer şekilde deney 2 grubu ÇİÇÖ son test puanları kontrol grubu son test puanlarından anlamlı şekilde yüksektir. Bu sonuç her iki deney grubuna uygulanan eğitim etkinliklerinin çocukların ÇİÇÖ son test puanlarını arttırmada oldukça etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Deney 1 ve deney 2 gruplarının ÇİÇÖ son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen deney 2 grubunun sıra ortalaması deney 1 grubuna göre daha yüksektir. Bu açıdan STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının deney 2 grubundaki çocukların ÇİÇÖ puanlarını arttırmada etkililiğini ortaya koymaktadır.

STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinde çevreye karşı tutum ve davranışlarının oluşumuna esas oluşturacak günlük yaşamlarında karşılaşılabilecekleri çevresel problemlere yer verilmiştir. Öğrenme süreçleri ile çocukların çevre sorunları, çevre kirliliği, çevrenin korunması ve çevresel davranışlar ile ilişkili konular üzerinde çalışarak çevreye dair yaşantı dağarcıkları zenginleştirilmeye çalışılmıştır.

- Kontrol ve deney gruplarının uygulama öncesi ön test ve uygulama sonrası son test ortalamaları karşılaştırıldığında tüm grupların son test ortalama puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. ÇİÇÖ puan ortalamaları incelendiğinde uygulamalar süresince kontrol, deney 1 ve deney 2 grubundaki çocukların ÇİÇÖ puanlarının artış gösterdiği görülmüştür. Bu sonuç, her üç grupta uygulanan programın çocukların çevreye ilişkin tutumları üzerinde

olumlu yönde etkisinin olduğunu göstermektedir. Ancak kontrol grubunun ÇİÇÖ puanlarında düşük seviyede; deney 2 grubu puanlarında ise tüm gruplara göre daha yüksek seviyede bir artış olduğu tespit edilmiştir. Bu açıdan STEM+Drama çevre eğitimi etkinliklerinin deney 2 grubundaki çocukların çevreye ilişkin tutumlarını geliştirmede daha etkili olduğu söylenilebilir.

Kontrol grubundaki çocukların ÇİÇÖ ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu göze çarpmaktadır. Kontrol grubu öğretmeni sınıfında MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı temelinde yapılandığı günlük eğitim planlarını uygulamaktadır. Okul öncesi eğitim programı bütünsel ve esnek yapısı itibariyle çocukların çok yönlü gelişimine fırsat yaratan bir felsefeyi barındırır. Günümüzde güncel olgularından biri olan çevre ve çevre ile ilişkili unsurlara, öğrenme ortamlarında sıkça yer verilmesi bir zorunluluk halini almıştır. Aynı zamanda çocukların okul dışında çevreleri ile etkileşimleri, anne babaları ile çevreye ilişkin sohbetleri gibi ortamlar çocukların çevreye yönelik bir bakış açısı geliştirmelerinde etkili olmuş olabilir. Özellikle de uygulamaların gerçekleştirildiği Giresun ilinin deniz, göl, yayla, orman gibi doğal çevre yapılarına sahip bir konumda olması ve çocukların bu ortamlarla etkileşim içinde bulunmaları bu sonucun nedenlerinden biri olabilir.

Deney 1 ve deney 2 gruplarında uygulanan çevre eğitim programı etkinliklerinin çocukların çevreye karşı tutumlarının gelişiminde MEB OÖEP içeriğine uygun yapılandırılmış eğitim süreçlerine göre daha etkili olduğu belirlenmiştir. Okul öncesi dönemde çeşitli becerilerin geliştirilmesinde farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bunlardan biri STEM etkiliği diğeri ise STEM+Drama eğitimi uygulamalarıdır. STEM etkinliklerinde çocuklar aktif bir şekilde sürekli sorgular, merak eder, araştırır ve keşfederler. Bu araştırma davranışlarını kimi zaman tek başına çoğu zamanda grup ile birlikte gerçekleştirirler. Çocuklara uygulamalarda sunulan zengin öğrenme yaşantıları ile gerçek yaşam problemlerine yaratıcı ve yenilikçi fikirleri ile çözüm geliştirebilir ve bunu uygulayabilirler. STEM+Drama uygulamalarının tüm aşamalarında çocuklar süreci kendileri ve içinde yer aldıkları gruplarla birlikte üstlenerek aktif bir şekilde yürütmüşlerdir. STEM+Drama uygulama süreci öğretmen rehberliğinde çalışma grubunun vereceği tepkilere göre şekillenmiş, gelişmiş ve sonuçlanmıştır. Bu durum da çocukların yaşadıkları süreci daha iyi duymalarına ve yaşanılanların kalıcı hale dönüşmesine zemin hazırlamıştır. Çocuklar bireysel veya grupla canlandırmalarını



yaparken aynı zamanda arkadaşlarının canlandırmalarını da izleyerek farklı bakış açılarını gözlemleme şansını da yakalamışlardır. Bu bahsedilen hususlar, kontrol ile deney grupları arasında ve deney gruplarının kendi arasında farklılığın oluşmasında etkili olmuş olabilir.

Araştırma sonuçlarıyla paralel olarak literatürde, çocukların gelişim özelliklerine uygun oluşturulmuş çevre eğitimi etkinliklerinin belirli bir program dahilinde yürütüldüğünde, çocukların çevreye karşı tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğunu gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Christidi ve Christopoulou (2022) su kirliliğine odaklı geliştirdikleri robotik ve STEAM eğitim etkinliklerinin anaokulu çocuklarının çevre konularında bilinçlendikleri ve uygulamalar sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamlarında kullandıklarını saptamışlardır. Benzer şekilde Ünlü (2021) STEM eğitiminin okul öncesi çocukların ekolojik ayak izi farkındalığını kazanmadaki etkililiğini belirlemek üzere STEM eğitim programı geliştirmiş ve uygulamaların etkililiğini incelemiştir. Çevre eğitim programındaki etkinliklerden üç tanesi yüz yüze olacak şekilde sınıf ortamında (Ekolojik Ayak İzi, Su, Atıklar), üç etkinlik ise Covid-19 pandemisinden dolayı uzaktan eğitim (enerji, ulaşım, gıda) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubunda gerçekleştirilen STEM eğitim programının çocukların ekolojik ayak izi farkındalığını geliştirmelerinde etkili olduğunu tespit etmiştir. Erol ve Ogelman (2021) ise proje yaklaşımına dayalı aile katılımlı çevre eğitim programının 5-6 yaş çocuklarının çevresel tutum ve farkındalıklarına etkisini incelemiştir. Sekiz hafta uygulanan eğitim etkinliklerinin çocukların çevreye yönelik tutum ve farkındalıklarını önemli ölçüde geliştirdiğini tespit etmiştir. Doğru (2020) araştırmasında atık materyallerle tasarlanan STEM etkinlik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerin çevresel farkındalıklarını arttırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırma sonuçlarının aksine Yılmaz ve ark., (2020) araştırmalarında okul öncesi dönem çocuklarının çevre koruma ve çevreye yönelik tutumlarını belirlemek üzere dört hafta süre ile uyguladıkları çevre eğitimi etkinliklerinin çevresel tutum üzerinde bir etki yaratmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Bu araştırmada olduğu gibi yaratıcı dramayı, çevre eğitimi programlarında bir yöntem olarak kullanan ve çevreye karşı tutumlarda olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşan çalışmalara rastlamak mümkündür. Nalçacı ve Aykaç (2016) çalışmasında drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin çevresel farkındalık

seviyelerinin gelişmesinde etkili olduğunu bulmuştur. Tanrıverdi (2012) ise çalışmasında yaratıcı drama yöntemine dayalı çevre eğitiminin okul öncesi çocukların çevre farkındalığına etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda çevre konuları ile yapılandırılan yaratıcı drama etkinliklerinin çocukların çevreye ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerinde artış yarattığını ileri sürmüştür. Benzer şekilde okul öncesi dönem çocuklarına uygulanan çevre eğitimi uygulamalarının çocukların geri dönüşüm, farkındalık düzeyleri ve doğa dostu davranışlar sergilemeleri (Tosun ve Demir, 2017) ve çevresel sürdürülebilirlik davranışlarını (Özkan, 2021) geliştirmelerinde etkili olduğunu ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır. Literatürde benzer şekilde çevreye ilişkin tutumların gelişiminde drama yönteminin etkililiğini belirlemek üzere farklı yaş grupları ile gerçekleştirilmiş ve olumlu sonuçların elde edildiği pek çok araştırma bulunmaktadır (Aysu, 2019; Bakkaloğlu ve Özdemir-Şimşek, 2021; Koçak-Tümer, 2015; Nalçacı, 2012).

Gagne, öğrenme ürünü olarak tarif ettiği tutumu, anlama ve duyguların içsel durumlarına dayanan bireysel eylemlerin seçimi olarak ifade etmiştir (Driscoll, 2000). Çevresel sorunların farkedilmesi ve çözüme ulaştırılması hem yasal düzenlemeler ile hem de bireysel davranışların değişmesi ile mümkündür. Davranışların bu yönde değişimi ise bireylerde bilgi, değer ve tutumların değişimini zorunlu kılar. Erken çocukluk ve sonraki okul çağlarında oluşan ilgi ve tutumlar, gelecekteki istenik davranışların temelini oluşturacaktır (Erten, 2005). Çocuklar çevreye dair çeşitli bilgileri öğrendikten sonra tutum ve davranış değişiklikleri meydana gelmeye başlamaktadır (Wihardjo ve ark., 2017). Bu bağlamda çevreye karşı olumlu tutum geliştirebilmelerinde çocuklara sunulacak çevre eğitimi kilit bir rol üstlenmektedir. Erken yaşlardan itibaren çevre eğitiminin farklı yöntem ve tekniklerle verilmesi, çocukların gelecekte çevreye yönelik tutumlarının sürdürülebilmesinde belirleyici olacaktır. Özetle çevre eğitimi çocukların bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor alanlarına hitap ederek çevreye yönelik tutumlarının gelişmesine ve bu tutumların davranışa dönüşmesini sağlamaktadır (Unterbruner, 1991'den akt. Erten, 2005). Çevre eğitiminde bir öğretim yöntemi olarak yararlanılan yaratıcı drama yöntemi de farklı eğitim seviyesindeki çocukların bilişsel, duyuşsal ve devinişsel davranış alanlarının geliştirilmesini amaç edinmektedir. STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları ile çevreye ilişkin öğrenme, yaşantısal hale getirilmeye çalışılmıştır. Çocuklar çevresel bir durumun öznesi olan bir kişiyi, bir nesneyi, bir olayı rol oynayarak canlandırdıklarında sürece ilişkin bir öngörü ve bir algı geliştirmişlerdir.

Aynı zamanda süreci tüm becerileri ile doğrudan deneyimlemeleri de kazanımların yaşantılar yoluyla gerçekleşmesini sağlamıştır. Uygulamalar süresince bilgiler, durumlar ve deneyimler, yaşantılar yoluyla kazanıldığı için kalıcı bir hale dönüşmesi de olasıdır. Yukarıda değinilen temel sebepler, STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların çevreye karşı tutumlarında olumlu bir etki yaratmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

*Gözlem, görüşme formu ve tasarım çizimlerinden elde edilen bulgulara göre;*

Deney gruplarındaki çocukların STEM ve STEM+Drama temelli etkinliklerin sürecindeki durumları “Çevresel Davranışlar” gözlem formu ve gözlem notları aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Deney 1 grubundaki çocukların birinci etkinlikte çevresel davranışlar açısından farklı seviyelerde olduğu belirlenmiştir. D1Ç3 ve D1Ç9’un puanlarının diğer çocuklara göre yüksek olduğu; D1Ç3, 6. etkinlik ile birlikte tam puan aldığı ve diğer etkinliklerde de puanını koruduğu belirlenmiştir. Deney 2 grubundaki D2Ç2 ve D2Ç7’nin puanlarının diğer çocuklara göre daha yüksek olduğu; D2Ç7’nin üçüncü etkinlikte, D2Ç2’nin ise dördüncü etkinlikte tam puan aldığı belirlenmiştir. Her iki gruptaki çocukların çevresel davranış düzeylerinin orta ve benzer seviyede olduğu ve birinci etkinlikten başlayarak 8. etkinliğe doğru ilerledikçe çevresel davranışlarında ilerleme sergileyerek son etkinlikle birlikte tam puana ulaştıkları tespit edilmiştir. Etkinlikler öncesinde çocuklara uygulamalara ilişkin bilgilendirmeler yapılmış olsa da birinci STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarında sürece adapte olmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Özellikle ilk etkinlikte deney 1 grubunda grup tasarım çizimleri sırasında ve ürün geliştirme süreçlerinde; deney 2 grubunda ise ısınma oyunları ile çizim ve ürün geliştirme sürecinde bazı çocukların uyum sağlamada zorlandıkları dikkat çekmiştir. Etkinlikler devam ettikçe çocuklar uygulamalara daha etkin ve şevkle katılım göstermeye başlamışlardır. Özellikle gruba göre daha çekingen yapıda olan çocukların etkinlik sürecine daha istekle katıldıkları göze çarpmıştır. Etkinliklerin aralarında çok zaman olmaması, çocukların uygulanan yöntemin işlerliliği ve rutinini çabuk öğrenmelerini sağlayarak araştırmacıya süreçte kolaylık sağlamıştır. Çevre eğitimi etkinliklerinin bir sıralılığa göre yapılandırılmış olması, çocukların her etkinlikle birlikte önceki öğrenmelerinin desteklenmesine ve sonraki öğrenmelerine bir temel oluşturulmaya çalışılmıştır.

STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamalarının çocukların çevreye karşı tutumlarına etkisini ortaya çıkarmak amacıyla her iki grup ile gerçekleştirilen bireysel görüşmeler, gözlemler ve çocukların etkinlik sürecinde çizmiş oldukları çizimlerden elde edilen veriler, içerik analizi ile çözümlenmiştir. Çocukların çevre ve çevre sorunlarını nasıl algıladıklarını belirlemek üzere yapılan analizler sonucunda deney 1 grubunda çevre boyutu ana teması, çevre kirliliği ve çevre koruma olmak üzere iki tema ile tanımlanmıştır. Deney 2 grubunda ise çevre kirliliği, çevre koruma ve doğal kaynaklar olmak üzere üç tema ile çevre boyutu oluşturulmuştur.

Deney 2 grubuna ait nitel verilerden elde edilen bulgular, çevre koruma, çevre korumada sorumluluk üstlenme, doğal kaynakları bilme, çevresel bir probleme çözüm bulma, çevre kirliliği nedenleri, çeşitleri ve yarattığı sonuçları bilme ile ilgili konularda çocuklarda bir farkındalığın oluştuğunu göstermektedir. Bu açıdan araştırmanın nitel ve nicel verilerden elde edilen bulguların birbiriyle tutarlı ve ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Deney 1 grubundaki çocukların birinci tema olan çevre kirliliğinin çeşitlerini ve nedenlerine ilişkin farkındalığa sahip oldukları belirlenmiştir. Çocuklar deniz, çevre ve su kirliliğini kirlilik çeşitleri olarak; kirlilik nedenlerini ise çöp atma, atıklar ve atık ile çöplerin karışması olarak vurgulamışlardır. Deney 2 grubundaki çocukların çevre boyutunun birinci teması olan çevre kirliliğini daha kapsamlı bir boyutta algıladıkları görülmektedir. Çöp atma, atıklar, atık ile çöplerin karışması ve insan davranışlarını kirlilik nedenleri olarak; kirlilik çeşitlerini de deniz, su, görüntü, toprak ve atık kirliliği olarak vurgulamışlardır. Ayrıca çevre kirliliğinin, sağlığı etkileme ve canlı hayatını tehdit etme gibi boyutlarını da kirliliğin neden olduğu sonuçlar ile ilişkilendirdiklerini görüşme, gözlem ve çizimlerine yansıtmışlardır. Bu bulgu, STEM+Drama temelli uygulamalarda çocukların çevresel sorunların farklı boyutlarıyla karşılaşmaları, oynusu süreçlerle deneyimlemeleri ve çeşitli problem durumlarını canlandırmaları ile sürece çok yönlü bir anlayış geliştirmeleri ile ilişki olabilir.

Çalışmanın deney gruplarından elde edilen verilerinden yola çıkarak çocukların çöp atma, atık ile çöplerin karışması, atıklar ve insan davranışlarını çevre kirliliğine neden olan unsurlar olarak kategorilendirmeleri, diğer araştırma bulguları ile paralelik göstermektedir. Saz ve ark., (2020) okul öncesi çocukların çevre kirliliğini çizimlerinde plastik, ambalajlar, kâğıt atık, cam atık, metal atık, çöp ve geri dönüşüm kutuları olarak

betimlemişlerdir. Özsoy (2012) benzer şekilde ilköğretim öğrencilerinin çevresel algılarını resimler aracılığıyla incelediği araştırmasında öğrencilerin çizimlerinde hava, toprak, su kirliliği gibi yakın çevrelerinde gözlemedikleri çevresel problemlere daha fazla yer verdiklerini tespit etmiştir. İnsanın diğer canlılar gibi çevre sorunlarından etkilendiğini ve ayrıca insanların çevreyi kirleten bir faktör olduğunu çizimlerine yansıtılmışlardır. Saz ve ark., (2020) okul öncesi çocuklarının çevreye dönük algılarını çizimleri ile inceledikleri araştırmalarında çocukların çoğunun resimlerinde karadaki kirliliğe değindiği, su kirliliği dışında farklı kirlilik durumlarına yer vermedikleri tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Günindi (2012) ise 60-72 aylık çocukların az sayıda çevre problemlerini resimlerine yansıttıklarını belirlemiştir. Okul öncesi dönem çocuklarının sınırlı yaşam deneyimlerine sahip olmaları ve çevreye yönelik farkındalıklarının yeterince gelişmemiş olmasından dolayı çevre kirliliği çeşitlerini resimlerinde daha az yansıttıkları şeklinde düşünülmektedir (Saz ve ark., 2020). Ancak araştırmanın deney 2 grubundaki çocukları, çevre kirliliğini deniz, su, görüntü, toprak ve atık kirliliği olarak tanımlamışlardır. Böyle bir sonucun bulunmuş olması araştırmaya dahil olan katılımcıların geçirmiş oldukları öğrenme yaşantılarından kaynaklanmış olabilir. Bu açıdan STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların deneyimlerini artırma ve çevresel farkedişlerine önemli bir katkısı olduğunu göstermektedir.

Deney 2 grubunda yer alan çocukların çizim, görüşme ve gözlemlerden elde edilen bulgular doğrultusunda çevre kirliliğini daha geniş boyutta algıladıklarını göstermektedir. Yaratıcı drama yönteminin kullanılması, çocukların günlük yaşantılarında karşılaştıkları, duydukları, yaşadıkları, gözlemedikleri, tanık oldukları, kaygılandıkları çeşitli çevresel problem durumlarını süreç içinde doğaçlama, rol oynama, donuk imge, fotoğraf karesi gibi tekniklerle yaşamalarını ve içselleştirmelerini sağladığı için probleme çok boyutlu bakmalarında önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Çocuklar çevreye dair gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yönelik araştırma, sorgulama, gözlem yapma, değerlendirme, tahmin etme, karar verme, materyalleri amacına yönelik kullanma, bilgileri gözden geçirme, fikirlerini paylaşma, uygulama gibi becerilerini STEM+Drama temelli etkinliklerin sürecinin canlandırma ve değerlendirme aşamalarında sıklıkla kullanmışlardır. STEM+Drama temelli uygulamalarda ilk olarak ısınma aşaması ile çocukların konuya çeşitli oyunlarla hazırlanmaları sağlanmıştır. Sonrasında çevresel problemi içeren dramatik durumlar ile canlandırmalarına ve olayı

duyumsamalarına fırsat verilmiştir. Her etkinlik sürecinde farklı zamanlarda yer alan ara değerlendirmeler ile çocuklar, problem durumuna ilişkin hissettiklerini, duygu ve düşüncelerini paylaşarak düşüncelerini görünür bir hale getirmelerine fırsat verilmiştir. Sonrasında çevresel probleme konu olan gerçek yaşam problemi anlatılarak çocukların role girmeleri ile ürün tasarımının çizimi ve ürün geliştirme sürecine geçiş yapılmıştır. Öğrencilerin deney 2 grubunda çevreye karşı olan tutumlarındaki değişim miktarının daha fazla olması yukarıda bahsedilen olası sebeplerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yardımcı ve Bağcı-Kılıç (2010) 8. sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunları hakkında sahip oldukları bilgileri belirlemek üzere yaptıkları araştırmalarında öğrencilerin çevresel sorunlarının farkında oldukları ve çevrenin korunmasında sorumluk üstlendiklerini rapor etmişlerdir. Çocuklar insan etkisinin az olduğu, yeşil, temiz ve daha fazla bitki ve hayvanların olduğu bir çevrede yaşamak istediklerini belirtmişlerdir. Sadık ve ark., (2011) araştırmalarında farklı sosyo-ekonomik düzeylerdeki 11-12 yaş çocuklarının çevre sorunlarına ilişkin algılarını yaptıkları resimler aracılığıyla belirlemeyi amaçlamışlardır. Genel olarak çocukların çevre sorunlarından hava ve davranış kirliliğini daha fazla resimlerinde yansıttıkları belirlenmiştir. Davranış kirliliğinin ve ormanların yok olmasını alt ve orta sosyo-ekonomik düzeyde; canlı türlerinin yok olması ve hava kirliliğini ise üst sosyo-ekonomik çevrede yaşayan çocukların resimlerinde vurguladıklarını ifade etmişlerdir. Sağsöz ve Doğanay (2019) ise kentte ve kırsalda yaşayan ilkokul öğrencilerinin çevre sorunlarına ilişkin görüşlerini inceledikleri araştırmalarında farklı yerleşimlerde yaşamının çocukların çevreyi tanımlamalarında bir farklılık yaratmadığını tespit etmişlerdir. Çocukların çevreye dair en önemli sorunun çöp ve atıklar olduğunu belirtmişlerdir. Çevre sorunlarının çözümünde ise canlıları koruma, çöp sorununu çözme, ağaçlandırma ve ağaçları koruma ile yaşam alanını düzenlemeye ilişkin önerilerde bulunmuşlardır. Bu sonuçlar, çalışmanın nitel bulguları ile paralelik göstermektedir. Çevresel problemlerle, yaşantımızın içinde her an karşılaşmaktayız. Bazen televizyonda haberleri izlerken bazen sokakta yürürken çoğu zamanda insan davranışlarını gözlemlerken tanık oluruz. Bu denli yaşantımızın içinde olan çevresel problemleri, çocukların farketmemeleri pek mümkün değildir. Aynı zamanda eğitim süreçlerinde farklı dersler ile etkinliklerle çevre ve çevreye ait konulara yer verilmesi

farklı yaş ve eğitim seviyesinde gerçekleştirilen çalışmalarda çocukların çevreye ilişkin düşüncelerinin olması, bu çalışmaların ortak odağını oluşturmaktadır.

Araştırmanın ikinci teması olan çevre koruma, deney 1 ve deney 2 grubunda, çevresel problemlere çözüm geliştirme ve çevre korumada sorumluluk üstlenme kategorilerini içermektedir. Her iki deney grubunda çevresel probleme yönelik tasarım geliştirme kategorisinde çocukların geliştirdikleri tasarımın özellikleri ve tasarımın yararları şeklinde oluşturulan alt kategorileri çizimlerde, görüşme ve gözlemlerde ön plana çıkmıştır. Deney 1 grubundaki çocuklar çevresel bir problemi çözmek, insanlara fayda sağlamak ve bu yönde ihtiyacı karşılamak için geliştirdikleri tasarımlarında çevre dostu, ekonomik, işlevsel, kaynak dönüşümü ve tasarruf sağlayıcı olma gibi tasarım özelliklerine vurgu yapmışlardır. Deney 2 grubundaki çocuklar ise çevresel bir problemi çözmek, doğaya, canlılara fayda sağlamak ve bu yönde ihtiyacı karşılamak için geliştirdikleri tasarımlarında işlevsellik, tasarruf, çevre dostu ve yenilikçilik (işlevsellik) gibi tasarım özelliklerine süreçte vurgu yaptıkları dikkat çekmektedir.

Her iki gruptaki çocuklar, çevreyi temiz tutma, kaynak tasarrufuna özen gösterme, atıkları ayırma, canlıları koruma, doğayı koruma, geri dönüşüm, çöp kutusunu kullanma gibi davranışların çevreyi korumada bireysel sorumlulukları olduğunu süreç boyunca sıklıkla söylem ve davranışları ile sergilemişlerdir. Çevre koruma sorumluluğunun bireysel olarak sadece kendilerinin değil tüm insanların sorumlu olduğunu belirten ifadeleri bulunmaktadır. Bu açıdan geri dönüşüm, atıkları dönüştürme ve atıkları değerlendirmeye dönük davranışlar toplumsal sorumluluk alt kategorisini meydana getirmiştir. Ayrıca ilave olarak deney 1 grubundaki çocuklar canlıları ve doğayı korumayı; deney 2 grubundaki çocuklar ise çöp kutusunu kullanmayı bireysel sorumluluk olarak vurgulamışlardır.

Çevre boyutunun üçüncü teması olan doğal kaynaklar, deney 2 grubunun tasarım çizimleri, görüşme ve gözlemlerden elde edilen verilerle oluşturulmuştur. Çocuklar güneş, su ve rüzgârın doğal bir enerji kaynağı olduğunu ve bu kaynakların gündelik yaşamdaki kullanımına ilişkin düşüncelerini etkinlikler aracılığıyla ortaya koymuşlardır. Doğal kaynakların çevreye dost, ihtiyaçlarımızı karşılama ve dönüştürülebilme özelliklerine sahip olduklarını da etkinliklerde deneyimleyerek yorumlamışlardır.

Uygulamaların deney 1 grubundaki çocukların doğal kaynaklara ilişkin farkındalık geliştirmelerinde de etkili olduğu belirlenmiştir. Yalnız deney 2 grubundaki çocukların süreç içerisinde doğal kaynakları daha sıklıkla vurguladıkları tespit edilmiştir. STEM+Drama temelli evre eğitimi uygulamalarında çocuklar hazırlık aşamasında ısınma oyunları ile ortama alışarak geçmiş yaşantı ve bilgileri harekete geçirildikten sonra canlandırma aşamasında bir durumun, olayın, yaşantının öğesi olarak süreci yaşmış ve deneyimlemişlerdir. Değerlendirme aşamasında ise önceki aşamalarda gözlemlediklerini, deneyimlediklerinin ne anlama geldiğini ve önceki kavramlarla yeni öğrendikleri kavramları ilişkilendirdikleri söylenebilir. Bu bağlamda yaratıcı drama temelli STEM evre eğitimi uygulamaları, çocukların doğal enerji kaynaklarını süreç boyunca daha fazla vurgulamalarına olumlu bir etki yaratmış olabilir. Başka bir ifade ile deney 2 grubundaki çocukların doğal enerji kaynaklarına ilişkin kavram veya yaşantılara daha fazla vurgu yapmalarının nedeni STEM+Drama temelli evre eğitimi etkinlikleri olduğu düşünölmektedir.

Çalışmaya katılan deney grubundaki çocukların evre koruma konusunda oldukça istekli ve heyecanlı oldukları gözlemlenmiştir. Özellikle evresel bir problemi anlama, analiz etme, probleme çözüm bulma ve çözümüne ilişkin ürün tasarlama, çocukları harekete geçirici ve bir şey yapmanın, bir yarar sağlamanın verdiği mutluluğu yaşadıklarına tanık olunmuştur. Çocuklar söylemlerinde de bu durumu yansıtmışlardır. Her etkinlik sonunda gerçekleştirilen görüşmelerde çocuklara “evresel bir probleme çözüm bulmak sana ne hissettirdi” sorusuna çoğunlukla mutlu, heyecanlı, neşeli, keyifli ve benzeri cevaplar vermişlerdir. Çocukların sorulara verdikleri cevaplara göre her etkinlikteki çevresel durumun farkına vardıklarını ve sürecin içinde aktif bir şekilde yer aldıklarını göstermektedir.

Araştırmadan nitel ve nicel verilerin analizleri sonucunda elde edilen bulgulara göre 60-72 aylık okul öncesi dönem çocukları için geliştirilen STEM+Drama temelli evre eğitim programının çocukların bilimsel süreç becerilerini ve çevreye karşı tutumlarını olumlu yönde geliştirdiği belirlenmiştir. Özellikle deney 2 grubundaki çocukların çevreyi çok boyutlu olarak ele aldıkları nitel araştırma sonuçlarından da görölmektedir. Araştırma sürecinde deney 2 grubundaki çocukların yaparak yaşayarak, tartışarak, eğlenerek ve sürecin içinde aktif olarak yer almaları, onların çevreye karşı tutumlarına ve duyarlılık kazanmalarında önemli ölçüde etkili olduğu belirlenmiştir. Bu



bağlamda çalışmanın nicel bulguları ile görüşme, gözlem, çizim ve tasarımlardan elde edilen nitel bulguları birbirini destekler özellik taşımaktadır.

STEM ve yaratıcı drama süreçleri birbirine benzer bir planlama ve uygulama süreçlerine sahiptirler (Özsoy, 2017). Çocuklara uygulamalarda aktif olmayı, grup halinde çalışmayı (işbirliği), süreci farklı açılardan keşfetmeye, yaratıcılıklarını ortaya çıkarmayı, bulunduğu ortama güven duymayı, bilimsel süreç becerilerini kullanarak problem durumunu çözmek için eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini harekete geçirmeyi, öğrenilen bilimsel kavramları süreçteki performanslarına dahil ederek bilgiyi içselleştirmelerini sağlama gibi bir çok ortak özelliklerinin olduğunu söyleyebiliriz. Uygulamalar, çocukların STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinlikleri ile çevresel bir problemi çözmek için bilgi ve becerilerini kullanabileceklerini göstermiştir. Aynı zamanda STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları ile okul öncesi dönemindeki çocukların fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını tanımaları ve üzerinde çalışmalarına fırsat yarattığı da gözlenmiştir. Bu bağlamda STEM yaklaşımının erken yaşlardan itibaren yaratıcı drama yöntemi ile birlikte verilmesi, çocukların sonraki eğitim yaşantılarında STEM disiplinlerine olan ilgilerini de arttıracaktır. Fen eğitiminde bir öğretim yöntemi olarak yaratıcı dramadan yararlanmanın STEM'i oluşturan bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin anlaşılmasını ve gerçek yaşamla bir bağ kurulmasını kolaylaştıracaktır. Bu tanışma ne kadar erken gerçekleşirse, çocukların sonraki eğitim ve mesleki yaşantılarına yön vermelerinde kilit bir rol üstlenecektir. Araştırma sonuçları okul öncesi dönem çocuklarına uygulanan STEM+Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin çocukların gelişim düzeyleri, öğrenmeleri ve çevreye karşı tutum kazanmaları için uygun olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sadece çocukların bilimsel süreç becerileri ve çevreye yönelik davranışlarında farklılık yaratmamıştır. Aynı zamanda STEM+Drama temelli eğitim ile çocuklara zengin öğrenme yaşantıları sunulması onların bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına ilişkin bir ön yaşantı oluşturmalarında önemli bir etki yarattığı düşünülmektedir. Ayrıca süreç içinde çocuklar yaparak ve yaşayarak, çevresel problemlere ilişkin çeşitli yaşantıları deneyimlemiştir. Süreç becerilerini işe koşarak da çevresel bir soruna çözüm bulmaya çalışmışlardır. Bu sayede de çocukların problem çözme becerilerine ilişkin deneyim oluşturarak gelişimlerine katkı sağlandığı gözlenmiştir.

Çevreye karşı tutumların gelişimi için çalışmada ele alınan konuların STEM disiplinleri ve yaratıcı drama ile irdelenmesi, öğrenmelerin kalıcı hale dönüşmesine imkan yaratmıştır. Çevresel konular veya sorunlar, çocukların uzağında olmayan sürekli karşı karşıya kaldıkları durumlardır. Bu açıdan STEM ve yaratıcı dramının yapısına, işlerliğine ve günlük yaşamla bağlamı açısından oldukça uyum sağlayan güncel bir konu alanı olduğunu ortaya koymuştur.

STEM+Drama temelli uygulamalarda çocuklar çevresel problemleri ve çözümlerini gerçek yaşamla bağ kurarak canlandırmışlardır. Çözüm yollarını, problemi deneyimleyerek yaparak yaşayarak bulmaya çalışmışlardır. Ayrıca çevresel problemlere ilişkin kavrayış geliştirmek için de etkinliklerde bilimsel süreç becerilerini aktif bir şekilde kullanmışlardır. Süreç boyunca gözlemleri ile çeşitli nesnelere sınıflandırdıkları, ön bilgi ve deneyimlerini sürece yansıtıkları, verilen problem durumunun çözümüne ilişkin tahminlerini grup ile paylaştıkları, bir durumun olası nedenlerini ve sonuçlarını irdelerek sürekli arkadaşları ve öğretmenleri ile iletişim halinde oldukları gözlemlenmiştir. Özetle STEM+Drama temelli uygulamaların çocukların canlandırmalar yoluyla çevresel problem durumlarına ilişkin bir iç görü kazanmalarına ve çevreye karşı tutumlarının olumlu yönde gelişmesine ortam yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çevreye karşı tutumların gelişimi okul öncesi dönemde şekillenmeye başlamaktadır. Bu nedenle erken öğrenmeler ve deneyimler daha sonraki yıllardaki çevreye karşı tutum ve davranışları büyük ölçüde etkileyecektir. Çevre eğitimi yaşam boyu etkisini sürdüren bir alandır (Otto ve Kaiser, 2014 ; Wals ve Benavot, 2017 ). Ve özellikle çevre bilincinin ve çevresel tutumların şekillenmeye ve gelişmeye başladığı erken çocukluk dönemi çevre okuyazarlığının geliştirilmesi için önemli bir zaman dilimidir (Samuelsson ve Kaga, 2008; Wilson, 1996). Çevre eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmeye başlanması, çevre ile ilişkili deneyimlerin fazlalığı ve bu yöndeki çabalar, çevrenin korunmasında sorumluluk üstlenecek bireylerin yetiştirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Çevre eğitimi günümüz eğitim sınıflarında maalesef ki çoğunlukla sınıf içi ortamlarda gerçekleştirilmektedir. Çocukları doğal çevreden soyutlayarak daha çok yapılandırılmış ortamlarda çevre eğitimi vermek çocukların çevreyi bir değer olarak algılayamamalarına ve kendilerini çevrenin bir üyesi olarak görememelerine neden

olacaktır. Bu nedenle çevre eğitiminin doğal çevredeki deneyimler, uygun yöntem ve yaklaşımlarla oluşturulan eğitim etkinlikleri ile çocukların çevreyi bir değer olarak algılamalarını ve çevrelerini dönüştüren, güzelleştiren, koruyan bir özne olarak sahip çıkmalarında onlara yol gösterecektir.

## 6. ÖNERİLER

STEM+ Drama temelli çevre eğitimi etkinliklerinin 60-72 aylık okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerileri ve çevreye karşı tutumlarına etkisi incelenmiştir. Bu bölümde elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan araştırma sonuçlarına yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

- ✓ STEM+Drama temelli çevre eğitim programı ile farklı eğitim ve sınıf seviyelerindeki öğrencilerle deneysel çalışmalar gerçekleştirilebilir.
- ✓ Doğal ve yapılandırılmamış materyallerin kullanılması, çocukların özgür yaratımlarına fırsat oluşturabileceği için farklı eğitim kademelerinde de STEM ve STEM+Drama temelli çevre eğitimi uygulamaları yapılabilir.
- ✓ STEM+Drama temelli çevre eğitim programı, farklı eğitim seviyelerinde aile katılımı olarak uygulanabilir.
- ✓ STEM ve STEM+Drama temelli uygulamaların sadece belirli bir zaman diliminde gerçekleştirilmesinden ziyade eğitim programlarına entegre edilerek eğitim sürecinin bir parçası olarak uygulanması, çocukların etkinlikleri özümsemelerine ve öğrenmelerinin etkili ve kalıcı olmasına imkân tanıyabilir.
- ✓ Çevre kirliliği, canlıları koruma, geri dönüşüm, çevre korumada sorumluluk üstlenme; su, rüzgâr, güneş gibi doğal enerji kaynakları ve kullanımı konusunda erken çocukluk dönemine uygun çevre eğitimi programı geliştirilerek MEB okul öncesi eğitim programı ile bütünleştirilmesi sağlanabilir.
- ✓ Erken çocukluk dönemini takip eden diğer eğitim kademelerinde çocuklara sunulacak çevre eğitimi programı, sarmal bir yaklaşıma göre yapılandırılmalıdır.
- ✓ Çevre ile ilişkili konular tüm eğitim kademelerinde uygulamalı olarak yaparak yaşayarak deneyimlemeye fırsat yaratacak bir şekilde verilmelidir.
- ✓ Tüm eğitim kademelerinin esas uygulayıcıları olan öğretmenlerin çevreye ilişkin konularda farkındalıklarını arttırmak için hizmet içi eğitimler düzenlenmeli, ülkemiz ve dünya'daki farklı uygulamalarla tanışmaları sağlanmalıdır.
- ✓ Çevre eğitimi sadece eğitim öğretim süreçleri ile sınırlı kalmamalı; tüm yurttaşların yaygın eğitim ile birlikte zorunlu almaları gereken bir eğitim olmalıdır.

- ✓ STEM+ drama temelli çevre eğitim programı ile okul öncesi dönem çocuklarının yaratıcı düşünme becerileri, 21. yy becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi incelenebilir.
- ✓ Erken çocukluk döneminde farklı fen eğitimi konularına ilişkin STEM+Drama temelli uygulamalar geliştirilerek çalışmalar yürütülebilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Abanoz, T. & Deniz, Ü. (2019). STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 14(6), doi.org/10.29228/TurkishStudies.38820
- Abanoz, T. (2020). *STEM yaklaşımına uygun fen etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Abed, O. H. (2016). Drama-based science teaching and its effect on students' understanding of scientific concepts and their attitudes towards science learning. *International Education Studies*, 9(10), 163-173.
- Adıgüzel, Ö. (1999). *Türk eğitim sisteminde yaratıcı drama eğitmeni yetiştirme sorunsalı*. Editör: Adıgüzel, Ö., Yaratıcı Drama. (1999-2002 Yazılar). Ankara: Naturel Yayıncılık, 79-91.
- Adıgüzel, Ö. (2006). Yaratıcı drama kavramı, bileşenleri ve aşamaları. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 17-30.
- Adıgüzel, Ö. (2008). Türkiye'de eğitimde yaratıcı dramının yakın tarihi. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(5), 7-50.
- Adıgüzel, Ö. (2019). *Eğitimde yaratıcı drama* (5. Baskı). Ankara: Yapı Kredi Yayınları.
- Adıgüzel, Ö. (2020). *Eğitimde drama ilişkin temel kavramlar amaç özellikler*, Editörler: Aktaş Arnas, Y., Adıgüzel, Ö. (Erken Çocukluk Eğitiminde Drama). Ankara: Pegem Akademi.
- Ahi, B. (2015). *Okul öncesi eğitim programına kaynaştırılan çevre eğitimi programının çocukların "çevre" kavramı hakkındaki zihinsel model gelişimine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akar-Vural, R. & Somers, J. W. (2016). *Hümanist ilköğretim programları için ilköğretimde drama: kuram ve uygulama*, (2. Baskı), Ankara: Pegem Akademi.
- Akarsu, M., Akçay, N. O. & Elmas, R. (2020). STEM eğitimi yaklaşımının özellikleri ve değerlendirilmesi. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 37, 155-175.
- Akçay, İ. (2006). *Farklı ülkelerde okul öncesi öğrencilerine yönelik çevre eğitimi*. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- 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.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T. & Özdemir, S. (2015). *STEM eğitimi Türkiye raporu*, İstanbul: Scala Basım.
- Akgündüz, D. (2016). A Research about the placement of the top thousand students placed in STEM fields in Turkey between the years 2000 and 2014. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(5), 1365-1377.
- Akman, B. (2002). Okul öncesi dönemde matematik. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 244-248.

- Akman, B., Üstün, E. & Güler, T. (2003). 6 Yaş çocuklarının bilim süreçlerini kullanma yetenekleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 11-14.
- Aktamış, H. & Ergin, Ö. (2007). Bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 11-23.
- Aktaş, F., Dinçol-Özgür, S. & Yılmaz, A. (2020). İlköğretim programlarının BM 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi*, 10(1), 61-70.
- Aktaş Arnas, Y. (2002). Okulöncesi dönemde fen eğitiminin amaçları. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi*, 6(7), 1-6.
- Aktaş Arnas, Y. (2003). Küçük bir bilim adamı yetiştirmenin ilk adımları. *Çocuk ve Aile*, 42-46.
- Aktaş Arnas, Y. (2012). *Okul öncesinde matematik eğitimi*. Ankara: Vize yayıncılık.
- Alan, Ü. (2020). *Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik geliştirilen STEM eğitimi programının etkililiğinin incelenmesi*. Doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aldemir, J. & Kermani, H. (2017). Integrated STEM curriculum: improving educational outcomes for Head Start children. *Early Child Development and Care*, 187(11), 1694-1706.
- Alisinaoğlu, F., Özbey, S. & Kahveci, G. (2017). *Okul öncesinde fen eğitimi*. Ankara: PEGEM Yayıncılık.
- Allen, A. (2016). Don't fear STEM-you already teach it. *School Age/ After school exchange*, September/October 56–59
- Alp, E., Ertepinar, H., Tekkaya, C. & Yılmaz, A. (2006). A statistical analysis of children's environmental knowledge and attitudes in Turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(3), 210-223.
- Anonim, (2004). Türkiye çevre atlası. ÇED ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/turk-yecevre-atlas--20180514084340.pdf> (Erişim tarihi: 06.09.2022).
- Anonim, (2014). Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre eğitimine yönelik iş birliği protokolü, <https://csb.gov.tr/cevre-egitimi-icin-isbirligi-protokolu-imzalandi-bakanlik-faaliyetleri-1249-> (Erişim tarihi: 08.04.2023).
- Aral, N., Kandır, A. & Can Yaşar, M. (2000). *Okul öncesi eğitim*. İstanbul: YA-PA,
- Aral, N., Köksal Akyol, A. & Can-Yaşar, M. (2007). *Okul öncesi dönemde drama etkinlikleri*. Ankara: Oluşum Yayıncılık.
- Arieli, B. (2007). *The integration of creative drama into science teaching*. Ph.D. Thesis, Curriculum & Instruction, Kansas State University, USA.
- Ash, D. (2000). The process skills of inquiry. In: *Inquiry in the K–5 classroom*. Foundations, 2, 51-62. DC: National Science Foundation. Washington.

- Ata Aktürk, A. (2019). *Development of a STEM based engineering design curriculum for parental involvement in early childhood education*. Doktora Tezi, ODTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Atasoy, E. (2006). *Çevre için eğitim: çocuk-doğa etkileşimi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Atık, A. (2019). *STEM etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi: 5 yaş örneği*. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Atman, C., Adams, R., Cardella, M., Turns, J., Mosborg, S. & Saleem, J. (2007). Engineering design processes: A comparison of students and expert practitioners. *Journal of Engineering Education*, 96(4), 359-379.
- Aydın, T. (2019). *STEM uygulamalarının okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve bilişsel alan gelişimlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elâzığ.
- Aysu, B. (2019). *Drama temelli çevre eğitiminin çocukların çevre farkındalık düzeylerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ayvacı, H. Ş. & Yurt, Ö. (2016). Çocuk ve bilim eğitimi. *Çocuk ve Medeniyet*, 1(1), 15-28.
- Ayvaz, Z. (1998). *Çevre eğitiminde temel kavramlar el kitabı*, Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı, Çevre Eğitim Merkezi Yayınları, 5, İzmir.
- Bacanlı, H. (2021). *Eğitim Psikolojisi* (28. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Baker, B. R. (1996). *Drama and young children*. Early childhood education school of education, Baylor University, Waco, TX.
- Baki, A. & Gökçek, T. (2012). Karma yöntem araştırmalarına genel bir bakış. *Electronic Journal of Social Sciences*, 11(42), 1-21.
- Bakkaloğlu, N. & Özdemir Simşek, P. (2021). An evaluation of the creative drama method used in third-and fourth-grade classes on environmental topics by teaching method and teacher effect. *Journal of Baltic Science Education*, 20(4), 590-611.
- Bal, E. (2018). *FeTeMM 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.
- Balat, G. U. & Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348.
- Baldi, S., Jin, Y., Green, P. J. & Herget, D. (2007). Highlights from PISA 2006: Performance of US 15-Year-Old Students in Science and Mathematics Literacy in an International Context. NCEES 2008-016. National Center for Education Statistics.
- Baldwin, P. & Fleming, K. (2003). Teaching literacy through drama: Creative approaches, London: Routledge Falmer. doi:10.4324/9780203166987.



- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır? *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388. doi: 10.31592/aeusbed.598299
- Barakos, L., Lujan, V. & Strang, C. (2012). Science, technology, engineering, mathematics (STEM): Catalyzing change amid the confusion. *Center on Instruction*.
- Basile, C. G. (2000). Environmental education as a catalyst for transfer of learning in young children. *The Journal of Environmental Education*, 32(1), 21–27.
- Başal, H. A. (2005). *Çocuklar için uygulamalı çevre eğitimi*. İstanbul: Morpa Yayınları.
- Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği (eylem araştırması)*. Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Batı, K. (2010). *Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin, bilimsel problem çözme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Baykal, H. & Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1-17.
- Beane, J. A. (1997). *Curriculum integration: Designing the core of democratic education*. New York: Teachers College Press.
- Beers, S. Z. (2011). 21 st century skills: Preparing students for THEIR future. STEM. [https://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st\\_century\\_skills.pdf](https://www.yinghuaacademy.org/wp-content/uploads/2014/10/21st_century_skills.pdf)-(Erişim tarihi: 12 Aralık 2022).
- Behram, M. (2019). *STEM eğitiminin okul öncesi dönemi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bender, M. T. (2005). John Dewey'nin eğitime bakışı üzerine yeni bir yorum. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 13-19.
- Bennett, S. W. & O'Neale, K. (1998). Skills development and practical work in chemistry. *University Chemistry Education*, 2(2), 58-62.
- Bers M. U. & Portsmore, M., (2005). Teaching partnerships: Early childhood and engineering student teaching math and science through robotics. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 59–73.
- Bers, M.U. (2008). *Blocks to robots: learning with technology in the early childhood classroom*. New York: Teachers College.
- Bers, M., Seddighin, S. & Sullivan, A. (2013). Ready for robotics: Bringing together the T and E of STEM in early childhood teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 21(3), 355-377.

- Bertiz, H. (2010). *Dramanın çevre bilinci oluşturmadaki rolü ve etkililiği*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bertiz, H. (2017). *Fen Bilimleri Öğretimi ve Drama*, Editör: Erdoğan, T., Okul öncesinden ilköğretime kuramdan uygulamaya drama (3. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Blackwell, F. F. & Hohmann C. (1991). Science, High/Scope K-3 curriculum series. Ypsilanti, Michigan: The High Scope Pr.
- Bogdan, R. & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theories and method*. Boston: Allyn & Bacon.
- Bozlağan, R. (2005). Sürdürülebilir gelişme düşüncesinin tarihsel arka planı. *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, 50, 1011-1026.
- Bracha, A. (2007). *The Integration of creative drama into science teaching*. Ph.D. Thesis, Kansas State University Manhattan, Kansas.
- Breckler, S. J. (2007). Science Directions 'S' is for science. *Monitor on Psychology*, 38(4), 28.
- Bredekamp, S. (2015). *Erken Çocukluk Eğitiminde Etkili Uygulamalar*. (Effective Practices in Early Childhood Education, 2nd Edition). (Çev. Hatice Zeynep İnan ve Taşkın İnan). Ankara: Nobel Yayıncılık, 343-345.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C. & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3–11.
- Bryant, C. K. & Hungerford, H. R. (1977). An analysis of strategies for teaching environmental concepts and values clarification in kindergarten. *The Journal of Environmental Education*, 9(1), 44-49. doi:10.1080/00958964.1977.9942015
- Bursa, E. (2022). *Sorgulama temelli STEM etkinlikleri ile fen öğretiminin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine olan etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Büyüköztürk, S. (2016). *DeneySEL desenler: Öntest-sontest kontrol gruplu desen ve veri analizi*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 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.
- Bybee, R.W. (1997). *Achieving scientific literacy: from purposes to practices*. Portsmouth: UK, Heinemann.
- Bybee, R. W. (2010). What is STEM education? *Science*, 329(5995), 996-996.
- Bybee, R. W. (2013). *The case for STEM education: Challenges and opportunities*. NSTA Press.

- Bynum, G. L. (2015). Conceptions of childhood in the educational philosophies of John Locke and John Dewey. *In Forum on Public Policy Online* (Vol. 2015, No. 2). Oxford Round Table. 406 West Florida Avenue, Urbana, IL 61801.
- Campbell, C., Jobling, W. & Howitt, C. (Eds.). (2021). *Science in early childhood*. Cambridge University Press.
- Can, A. (2018). SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (6. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21. yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Carin, A. & Bass, J. E. (2001). *Teaching science as inquiry* (Ninth Edition), New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Carin, A. A., Bass, J. E. & Contant, T. L. (2005). *Methods for teaching science as inquiry*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Crain, W. (2015). *Theories of development: Concepts and applications*. Sixth Edition. New York: Routledge, USA
- Ceylan, Ş. & Cevher Kalburan, N. (2008). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Bakış Açısıyla Yaratıcı Hareket ve Dans. 13. Uluslar Arası Eğitimde Yaratıcı Drama/Tiyatro Kongresi (Kasım). Ankara: SMG Yayıncılık.
- Charles, C. M. (2003). *Piaget ilkeleri* (Çev. Gülten Ülgen). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Charlesworth, R. & Lind, D. (2010). *Science and math for young children*, Cincinnati, OH: Delmar.
- Charlesworth, R. & Lind, K.K. (2013). *Math and science for young children*. (7th edition), Belmont, CA: Wadsworth Cengage.
- Chawla, L. & Derr, V. (2012). The development of conservation behaviors in childhood and youth. In S.D Clayton (Ed.), *The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology*. New York, NY: Oxford University Press, 527-555.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades. *The Future of Children*, 26(2),75-94.
- Cohen, M. J. (1983). *Prejudice against nature: A guidebook for the liberation of self and planet*, Freeport, ME: Cobblesmith.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2000). *Research methods in education*. 5th edition, London: Routledge Falmer, doi:10.4324/9780203224342.
- Conezio, K. & French, L. (2002). Science in the preschool classroom. *Young children*, 57(5), 12-18.
- Connelly, L. M. (2016). Trustworthiness in qualitative research. *Medsurg nursing*, 25(6), 435.
- Cotabish, A., Robinson, A., Dailey, D. & Hughes, G. (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226, doi:/10.1111/ssm.12023.

- Crabtree, B. F. & Miller, W. L. (1999). *Doing qualitative research*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Creswell, J. W. & Miller, D. L. (2000). Determining validity in qualitative inquiry. *Theory into practice*, 39(3), 124-130, doi:10.1207/s15430421tip3903\_2
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. P. (2011). *Mixed methods research*, SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2015). *Revisiting mixed methods and advancing scientific practices*. In Editörler: Hesse-Biber, S. N. & Johnson, R. B., *The Oxford handbook of multi-method and mixed methods research inquiry*. Oxford: Oxford University Press, 57–71
- Creswell, J. W. (2017). Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları. (Çeviren: Selçuk Beşir Demir) Ankara: Eğiten Kitap.
- Creswell, J. W. & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
- Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE publications.
- Christidi, Z. & Christopoulou, E. (2022). Environmental awareness in preschool education via educational robotics and STEAM education. In *2022 7th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)* (pp. 1-8). IEEE.
- Cook, C., Goodman, N. D. & Schulz, L. E. (2011). Where science starts: Spontaneous experiments in preschoolers' exploratory play. *Cognition*, 120(3), 341-349.
- Çabuk, B. (2021). *Çevre eğitimi*, Editör: Kahriman Pamuk, D. *Erken Çocukluk Döneminde Çevre Eğitimi ve Sürdürülebilirlik* (2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Çalışıcı, S. (2018). *FeTeMM uygulamalarının 8. sınıf öğrencilerinin çevresel tutumlarına, bilimsel yaratıcılıklarına, problem çözme becerilerine ve fen başarılarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ÇBS, (2023). Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. <https://csb.gov.tr/tarihcemiz-i-7012->(Erişim tarihi: 25.11.2022).
- Çeçen-Eroğlu, R. (2021). *Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi* (Edt. Prof. Dr. M. Engin Deniz) Eğitim Psikolojisi içinde. (13. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. & Turgut, M. F. (1996). *Fizik Öğretimi*. Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı, Ankara.
- Çepni, S., Ayas, A. P., Özmen, H., Yiğit, N., Akdeniz, A. R. & Ayvacı, H. Ş. (2006). *Fen ve teknoloji öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (7. baskı). Trabzon: Celepler Publications.
- Çevre Kanunu, (1983). 2872 Sayılı Çevre Kanunu Resmî Gazete, 18132. 10.8.1983. <https://www.resmigazete.gov.tr/arsiv/18132.pdf->(Erişim tarihi: 15.08.2022).

- Çilengir Gültekin, S. (2019). *Okul öncesinde eğitimde drama temelli erken STEM programının bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Aydın.
- Çokadar, H. & Yılmaz, G. C. (2010). Teaching ecosystems and matter cycles with creative drama activities. *Journal of Science Education and Technology*, 19, 80-89.
- Çorlu, M. S. (2014). FeTeMM eğitimi makale çağrı mektubu. *Turkish Journal of Education*, 3(1), 4-10.
- Çorlu, M. S. & Çallı, E. (2017). *STEM kuram ve uygulamaları*. İstanbul: Pusula.
- Davies, D. & Howe, A. (2003). *Teaching science and design and technology in the early years*. London: David Fulton Publishers.
- Davis, J. (1998). Young children, environmental education, and the future. *Early Childhood Education Journal*, 26(2), 117-123.
- Davis, J. & Cooke, S. (1996). Parents as Partners for Educational change: The Ashgrove Healthy School Environment Project chapter in unpublished book.
- Davis, J. M. & Cooke, S. M. (2007). Educating for a healthy, sustainable world: an argument for integrating health promoting schools and sustainable schools. *Health promotion international*, 22(4), 346-353.
- DeJarnette, N. (2012). America's children: Providing early exposure to STEM (science, technology, engineering and math) initiatives. *Education*, 133(1), 77-84.
- Dejonckheere, P. J., Nele, D. E., Van de Keere, K. & Vervaeet, S. (2016). Exploring the classroom: Teaching science in early childhood. *European Journal of Educational Research*, 5(3), 149-164.
- Demir, E. & Yalçın, H. (2014). Türkiye’de çevre eğitimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, (2), 7-18.
- Demirel, Ö. (2003). *Öğretimde planlama ve değerlendirme*. Öğretme sanatı. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2005). *Eğitim Sözlüğü*. Ankara: Pegem Akademi.
- Denzin, N. K. & Lincoln, Y. S. (2011). *The Sage handbook of qualitative research*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Dewey, J. (2018). *Democracy and education by John Dewey: With a critical introduction by Patricia H. Hinchey (Vol. 1)*. Myers Education Press.
- Dilek, H., Tasdemir, A., Konca, A.S. & Baltacı, S. (2020). Preschool children’s science motivation and process skills during inquiry-based STEM activities. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 6(2), 92-104, doi: 10.21891/jeseh.673901.
- Dinçer, Ç. (1999). Okul öncesi dönem çocuklarının çevresel farkındalıklarını artırma yolları. *Çevre ve İnsan Dergisi*, 44, 28-31.
- Driscoll, M. P. (2000). *The psychology of learning for instruction*. 2nd Allyn and Bacon, Boston.

- Doğru, C. (2020). *Atık malzemelerle yapılan STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin çevresel farkındalık ve geri dönüşüm algısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Domka, L. (2004). Environmental education at pre-school. *International Research in Geographical & Environmental Education*, 13(3), 258-263.
- Dorion, K., (2009). "Science through drama: A multicase exploration of the characteristics of drama activities used in secondary science classrooms." *International Journal of Science Education*, 31(16), 2247–2270. doi:10.1080/09500690802712699.
- Dökmen, Ü. (2006). *Sanatta ve günlük yaşamda iletişim çatışmaları ve empati*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Dugger, W. E. (2010). Evolution of STEM in the United States. In Knowledge in Technology Education: Proceedings of the 6th Biennial International Conference on Technology Education: Volume One (TERC 2010). Surfers Paradise, QLD: Griffith Institute for Educational Research (117-123).
- Dunn, J. (2016). Demystifying process drama: exploring the why, what, and how. *Northward Journal*, 40(2), 127–140. doi:10.1080/14452294.2016.1276738.
- Durbin, D. J., Pickett, L. H. & Powell, T. L. (2011). Kindergarten scientists: The pot of gold at the end of the rainbow. *Science Activities*, 48(4), 129-136.
- Durkin, A. (2018). *Can providing young children with opportunities to participate in STEM activities encourage cooperative learning?* Master's Thesis, Hofstra University, Learning and Technology School of Education, New York.
- Dündar, R. & Kızık, M. M. (2022). Investigation of the place of environment in life studies program lesson in the context of ecological literacy, environmental education and sustainable development-oriented education, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 23(3), 1954-1974. doi: 10.17679/inuefd.1146730.
- Eagles, P. F. J. & Demare, R. (1999). Factors influencing children's environmental attitudes. *The Journal of Environmental Education*, 30(4), 33–37.
- Eberbach, C. & Crowley, K. (2009). From everyday to scientific observation: How children learn to observe the biologist's world. *Review of Educational Research*, 79(1), 39-68. doi.org/10.3102/0034654308325899
- Eliason, C. & Jenkins, L. (2003). *A practical guide to early childhood curriculum* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Erdoğan, S. (2006). *Altı yaş grubu çocuklarına drama yöntemi ile verilen matematik eğitimin matematik yeteneğine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erdoğan, T. (2017). *Okul öncesinden ilköğretime kuramdan uygulamaya drama*. Editör: Erdoğan, T., (3. Baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Erlanson, D. A., Harris, E. L., Skipper, B. L. & Allen, S. D. (1993). *Doing naturalistic inquiry: A guide to methods*. Thousand Oaks: Sage Publications.

- Erol, A. & Ogelman, H. G. (2021). Proje yaklaşımına dayanan aile katılımlı çevre eğitimi programının 5-6 yaş çocuklarının çevreye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(232), 133-160.
- Erten, S. (2004). Çevre eğitimi ve çevre bilinci nedir, çevre eğitimi nasıl olmalıdır? *Çevre ve İnsan Dergisi, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın Organı*. Sayı 65/66. 2006/25 Ankara.
- Erten, S. (2005). Okul öncesi öğretmen adaylarında çevre dostu davranışların araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 91-100.
- Erten, S., Köseoğlu, P. & Gök, B. (2022). Fen öğretim programlarında çevre eğitimi: Türkiye, Kanada, Amerika örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (63), 220-246.
- Eshach, H. & Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14(3), 315-336.
- Flanagan, G. R. (1962). *A study of creative drama methods*. Ph.D. Thesis, Boston University Faculty of School of Fine and Applied Arts, Boston.
- Frehill, L.M. (1997). Education and occupational sex segregation: The decision to major in engineering. *The Sociological Quarterly*, 38(2), 225-249.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. & Hyun, H. H. (2012). How to design and evaluate research in education (8th ed.). New York, McGraw-Hill.
- Geçmiş, H. H. & Salı, G. (2014). *Çevre eğitimi neden önemlidir*. Editör: Ögelman, H.G. (Çocuk ve Çevre Küçük Çocuklar ve Çevre Eğitimi El Kitabı). Ankara: Eğiten Kitap, 7-32.
- Gelman, R. & Brenneman, K. (2004). Science learning pathways for young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 150-158.
- Gibbs, G.R. (2007). Analyzing qualitative data. Editör: Flick, U., The Sage qualitative research kit., CA: Sage, Thousand Oaks.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (Çev: Ersoy, A. ve Yalçınoğlu, P.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Green, M. (2007). Science and engineering degrees: 1966-2004 (NSF 07-307). Arlington, VA: National Science Foundation.
- Grimshaw, J., Campbell, M., Eccles, M. & Steen, N. (2000). Experimental and quasi-experimental designs for evaluating guideline implementation strategies. *Family Practice*, 17(1), 11-16.
- Grodzinska-Jurzczak, M., Stepska, A., Nieszporek, K. & Bryda, G. (2006). Perception of environmental problems among pre-school children in Poland. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 15(1), 62-76.
- Gruenewald, D. A. (2003). The best of both worlds: A critical pedagogy of place. *Educational Researcher*, 32(4), 3-12, doi:10.3102/0013189x032004003
- Guba, E. G. & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of Qualitative Research*, 2(163-194), 105.

- Guzey, S. S. & Aranda, M. (2017). Student participation in engineering practices and discourse: An exploratory case study. *Journal of Engineering Education*, 106(4), 585-606.
- Gülay, H. & Önder, A. (2011). Sürdürülebilir gelişim için, okul öncesi dönemde çevre eğitimi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Gülay, H. (2011). Ağaç yaş iken eğilir: Yaşamın ilk yıllarında çevre eğitiminin önemi. *Tübvav Bilim Dergisi*, 4(3), 240-245.
- Güldemir, S. (2019). *Okul öncesi eğitiminde STEM yaklaşımının yaratıcılığa etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize.
- Gültekin, S. Ç. & Vural, R. A. (2019). The effects of drama based early STEM program on scientific process and creative thinking in preschool education. *Turkish Journal of Teacher Education*, 8(2), 67-83.
- Gündüzlü Azamet, C. (2023). *Atık malzemelerle yapılan STEM eğitiminin okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ve gelişim becerileri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Erzincan.
- Günindi, Y. (2010). Okul öncesi öğretmenlerinin çevre dostu davranışlarının araştırılması. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3(3), 292-297.
- Günindi, Y. (2012). Environment in my point of view: Analysis of the perceptions of environment of the children attending to kindergarten through the pictures they draw. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 55, 594-603.
- Güveyi, Ü. (2018). 1982 Anayasası kapsamında çevre hakkının karşılaştırmalı kısa bir tahlili. *Marmara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hukuk Araştırmaları Dergisi*, 24 (2), 633-659. doi: 10.33433/maruhad.502927
- Hacıoğlu, Y. (2017). *Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Haktanır, G. (2007). Okul öncesi dönemde çevre eğitimi. *İçinde: "Çevre Eğitimi" Türkiye Çevre Vakfı Yayını*, (178), 11-34.
- Hamamcı, C. (1983). Çevre hakkı üzerine düşünceler. *İnsan Hakları Yıllığı*, 5(6), 171-180.
- Hançer, A. H., Şensoy, Ö. & Yıldırım, H. İ. (2003). İlköğretimde çağdaş fen bilgisi öğretiminin önemi ve nasıl olması gerektiği üzerine bir değerlendirme. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 80-88.
- Haden, C. A., Jant, E. A., Hoffman, P. C., Marcus, M., Geddes, J. R. & Gaskins, S. (2014). Supporting family conversations and children's STEM learning in a children's museum. *Early Childhood Research Quarterly*, 29(3), 333-344.
- Handler, D. & Epstein, A. S. (2010). Nature education in preschool. *Highscope Extensions*, 25(2), 1-7.



- Hassan, M. N., Abdullah, A. H., Ismail, N., Suhud, S. N. A. & Hamzah, M. H. (2019). Mathematics curriculum framework for early childhood education based on science, technology, engineering and mathematics (STEM). *International electronic journal of mathematics education*, 14(1), 15-31.
- Hatch, J. A. (2002). *Doing qualitative research in education settings*. Albany: SUNY Press.
- He, X., Li, T., Turel, O., Kuang, Y., Zhao, H. & He, Q. (2021). The impact of STEM education on mathematical development in children aged 5-6 years. *International Journal of Educational Research*, 109, 101795. doi: 10.1016/j.ijer.2021.101795.
- Heathcote, D. (1984). *Dorothy Heathcote: Collected writings on education and drama* (Editörler: L. Johnson, C. O'Neill). London: Hutchinson.
- Hedefalk, M., Almqvist, J. & Östman, L. (2014). Education for sustainable development in early childhood education: A review of the research literature. *Environmental Education Research*, 21(7), 975-990.
- Helm, J. H., Katz, L. G. & Wilson, R. (2023). *Young investigators: The project approach in the early years*. Teachers College Press.
- Hesse-Biber, S. N. & Johnson, R. B. (2015). *The Oxford handbook of multimethod and mixed methods research inquiry*. Oxford University Press.
- Holdren, J. P., Lander, E. S. & Varmus, H. (2010). Prepare and inspire: K-12 education in science, technology, engineering, and math (STEM) for America's future. (Executive Report). *Washington, DC: President's Council of Advisors on Science and Technology*, 2, 68-73.
- Horwitz, W. A. (1996). Developmental origins of environmental ethics: The life experiences of activists. *Ethics & Behavior*, 6(1), 29-53.
- Hui, A. & Lau, S. (2006). Drama education: a touch of the creative mind and communicative-expressive ability of elementary school children in Hong Kong. *Thinking Skills and Creativity*, 1(2006), 34- 40.
- Hürsoy, P. Ş. & Bıyık, M. (2022). İlkokul hayat bilgisi dersi öğretim programlarında çevre kavramının değişimi ve gelişimi (2009-2018). *International Journal of Active Learning*, 7(1), 59-83.
- ITEA. (2007). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. International Technology Education Association, Third Edition. <https://www.iteea.org/File.aspx?id=42513&v=2a53e184>-(Erişim Tarihi: 08.02.2023).
- IUCN (1970). *International working on environmental education in the school curriculum*, Final report. September, USA.
- İnan, H. Z., İnan, T. & Aydemir, T. (2014). *Okul öncesi dönem çocuklarına bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması*. Editörler: Metin, M. & Şahin, Ç., Örnek uygulamalarla okul öncesi dönemde fen eğitimi. Ankara: Pegem Akademi, 125-157.

- Jirout, J. & Zimmerman, C. (2015). Development of science process skills in the early childhood years. In research in early childhood science education. *Springer*, Dordrecht, 143-165. doi:10.1007/978-94-017-9505-0\_7.
- John, M.-S., Sibuma, B., Wunnava, S., Anggoro, F. & Dubosarsky, M. (2018). An iterative participatory approach to developing an early childhood problem-based STEM curriculum. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 07. doi:10.20897/ejsteme/3867
- Johnson, R. B. & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Johnston, J. (2005). Early explorations in science. McGraw-Hill Education, England.
- Jones, J. Lake, V. E. & Lin, M. (2008). Early childhood science process skills: Social and developmental considerations. Eds: Saracho, O. N., & Spodek, B. Contemporary perspectives on science and technology in early childhood education, 17-38. Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc.
- Kaf, Ö. (1999). Hayat bilgisi dersinde bazı sosyal becerilerin kazandırılmasında yaratıcı drama yönteminin etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(6), 173-184.
- Kağıtçıbaşı, C., Sunar, D., Bekman, S. & Cemalcılar, Z. (2005). Continuing effects of early intervention in adult life. In *Preliminary findings of Turkish Early Enrichment Project Second Follow-Up Study*, Istanbul, Turkey.
- Kalyoncu, T. (2021). *60-72 Aylık çocukların bilimsel süreç becerilerine STEM-A etkinliklerinin etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Kamen, M. (1992) *Creative drama and the enhancement of elementary school students' understanding of science concepts*. Ph.D. Thesis, The University of Texas, Austin.
- Kandır, A. (1999). Okul öncesi eğitim kurumlarında etkinliklerin planlanması. Gazi üniversitesi anaokulu-anasınıfı öğretmeni el kitabı. İstanbul: Ya-Pa.
- Kandır, A. (2010). *Yaratıcı dramanın okul öncesi eğitim programındaki yeri ve hedefleri*. Okul Öncesi Eğitimde Drama (Editör: Ömeroğlu, E.). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi* (28. Basım). Ankara: Nobel yayın dağıtım.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Manevi temelli sosyal hizmet araştırmaları dergisi, 1(1), 62-80.
- Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. *Early childhood research and practice*, 12(2), 11-19.
- Kavak, Ş. (2020). *STEM eğitimine dayalı etkinliklerin okul öncesi çocukların temel bilimsel süreç becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Kavak, Ş. & Gül, E. D. (2021). Okul öncesi çocukları için bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1071-1099.

- Kaya, N., Çobanoğlu, M. & Artvinli, E. (2011). Sürdürülebilir kalkınma için Türkiye’de ve dünyada çevre eğitimi çalışmaları. 6. Ulusal Coğrafya Sempozyumu, 3(5), 407-417.
- Kaygısız, G. M. (2020). İlköğretim fen ve okul öncesi eğitim programlarındaki kazanımların çevre eğitimi açısından incelenmesi. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 29-47.
- 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.
- Keçeci, G., Aydın, T. & Kırbağ Zengin, F. (2019). The effect of STEM activities on preschool students’ scientific process skills. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 10(36), 396-411.
- Keil, C., Haney, J. & Zoffel, J. (2009). Improvements in student achievement and science process skills using environmental health science problem-based learning curricula. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*.
- Keleş, R., Hamamcı, C. & Çoban, A. (2015). *Çevre politikası* (8. Baskı). Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Kermani, H. & Aldemir, J. (2015). Preparing children for success: integrating science, math, and technology in early childhood classroom. *Early Child Development and Care*, 185(9), 1504-1527.
- Kesicioğlu, O. S. & Alisinanoğlu, F. (2009). 60-72 aylık çocukların çevreye karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 37-48.
- Kılınç, M. & Kutbay, G. (2019). *Bitki ekolojisi*. Ankara: Palme Yayınevi.
- Kınık, B. Okyay, Ö. & Aydoğan, Y. (2016). Analyzing the effects of environment education on language development on 24-36 month old children with parent involved. *Kastamonu Journal of Education*, 24(5), 2143-2156.
- Kilmer, S. J. & Hofman, H. (1995). Transforming science curriculum, (Eds: Bredekamp, S. & Rosegrant, T.). Reaching potentials: Transforming early childhood curriculum and assessment (Vol. 2, 43-63). Washington, DC: National Association for Education of Young Children.
- Koçak Tümer, B.N. (2015). *Okul öncesi çocuklar için “çocuklar için çevre ölçeği’nin geliştirilmesi ve çevre eğitim programının çocukların çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koçak Tümer, B. & Temel, F. (2021). Development of “Environmental Scale for Children”. *15th Anniversary of Kastamonu University: Special Issue on Educational Sciences*, 11-21. doi: 10.24106/kefdergi.789396.
- Kolodner, J. (2002). Facilitating the learning of design practices: Lessons learned from an inquiry into science education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 39(3), 9-40.

- Kovel, J. (2005), *Doğanın düşmanı*, (çev.) Gürol Koca, İstanbul: Metis Yayınları.
- Köksal Akyol, A. (2003a). Okul öncesi eğitimde drama ve örnek drama etkinlikleri. Okul Öncesinde Drama ve Tiyatro. *Oluşum Tiyatrosu ve Drama Atölyesi Yayınları*, 63-76, Ankara.
- Köksal Akyol, A. (2003b). Drama ve dramanın önemi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 179-190.
- Köksal Akyol, A. & Hamamcı, Z. (2007). The effect of drama education on the level of empathetic skills of university students. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 1(1), 205- 215.
- Köseoğlu, P., Mercan, G., Gökbulut, O. O. & Pehlivanoğlu, E. (2021). STRCT-inquiry-based science schools in nature: effect on environmental awareness on preschool teachers and children. *Kastamonu Education Journal*, 29(3), 654-669.
- Kroll, T. & Nori, M. (2009). Designs for mixed methods research. Eds. Andrew, S. & Halcob, E. J. *Mixed methods research for nursing and the health sciences*. (31) (31-49). Malaysia: Wiley-Blackwell.
- Kuo, F. E. (2010). Parks and other green environments: essential components of a healthy human habitat. Executive Summary. Ashburn: National Parks and Recreation Association.
- Kuru, N. & Akman, B. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin öğretmen ve çocuk değişkenleri açısından incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190).
- Labov, J. B., Reid, A. H. & Yamamoto, K. R. (2010). Integrated biology and undergraduate science education: a new biology education for the twentyfirst century? *CBE Life Science Education*, (9) 10–16.
- Lacey, T. A. & Wright, B. (2009). Employment outlook: 2008-18-occupational employment projections to 2018. *Monthly Labor Review*, 132, 82.
- Lamb, R., Akmal, T. & Petrie, K. (2015). Development of a cognition-priming model describing learning in a STEM classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 410-437.
- Lantz, H. B. (2009). *Science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: What form? What function? What is STEM education?* <https://dornsife.usc.edu/assets/sites/1/docs/jep/STEMEducationArticle.pdf> (Erişim tarihi: 02.02.2023)
- Lind, K. K. (1998). Science in early childhood: developing and acquiring fundamental concepts and skills. Paper presented at the Forum on Early Childhood Science, Mathematics and Technology Education, Washington DC.
- Lind, K. L. (2005). Exploring science in early childhood: A developmental approach (4th edition). Clifton Park, NY: Delmar Cengage Learning.
- Lindeman, K. W., Jabot, M. & Berkley, M. T. (2013). The role of STEM (or STEAM) in the early childhood setting. *Learning Across the Early Childhood Curriculum*, 17(1), 95-114.

- Mages, W. K. (2008). Does creative drama promote language development in early childhood? A review of the methods and measures employed in the empirical literature. *Review of Educational Research*, 78(1), 124-152.
- Malone, K. L., Tiarani, V., Irving, K. E., Kajfez, R., Lin, H., Giasi, T. & Edmiston, B. W. (2018). Engineering design challenges in early childhood education: effects on student cognition and interest. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 11.
- Marshall, C. & Rossman, G. B. (2014). *Designing qualitative research*. Sage publications.
- Martin, P. (1997), "Environmental Education", Ed. Brune, Dag, D.V. Chapman, M. D. Gwynne ve J. M. Pacyna, *The Global Environment: Science, Technology and Management*, Scandinavian Science Publisher, VCH, vol. 1., Weinheim, 1141-1150.
- Martin, D. J. (2001). *Constructing Early Childhood Science*. NY: Delmar Thomson Learning, Albany.
- Martin, R. E., Sexton, C. M. & Gerlovich, J. A. (2001). *Teaching Science for All Children*. Allyn and Bacon.
- Martin, D. J., Jean-Sigur, R. & Schmidt, E. (2005). Process-oriented inquiry-A constructivist approach to early childhood science education: Teaching teachers to do science. *Journal of Elementary Science Education*, 17(2), 13-26.
- Mayers, A. (2013). *Introduction to Statistics and SPSS in Psychology*. Harlow: Pearson Education Limited.
- McCaslin, N. (2019). *Sınıf içinde ve dışında yaratıcı drama*. (8. Basımdan Çeviri) Editör: Özdemir Şimşek, P. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N. & Levine, M. H. (2017). STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood. In Joan Ganz Cooney center at sesame workshop. Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- McGregor, D. (2012). Dramatising science learning: Findings from a pilot study to re-invigorate elementary science pedagogy for five-to seven-year-olds. *International Journal of Science Education*, 34(8), 1145-1165.
- McGregor, D., Frodsham, S. & Deller, C. (2022). From slavery to scientist: Dramatising a historical story to creatively engage learners in resolving STEM problems. In *Children's creative inquiry in STEM* (pp. 225-243). Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-94724-8\_13
- McMillan, J. H. (2000). *Fundamentals for the consumer*. Educational Research, NY: Addison Wesley Longman, USA.
- MEB, (2013). Okul öncesi eğitim programı. Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü, Ankara. <https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/ooproram.pdf> (Erişim tarihi: 10.11.2022).
- MEB, (2018). Fen Bilimleri Dersi (4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. MEB Yayınları, Ankara. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay-> (Erişim tarihi: 15.12.2022).

- MEB, (2022). Çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi öğretim programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1143>-(Erişim tarihi: 19.12.2022).
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber* (Çev: Turan, S.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Metinnam, İ. (2020). *Yaratıcı dramanın bileşenleri*. Editör: Aktaş Arnas, Y. Çocuk ve drama. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları, 103-121.
- Metinnam, İ. & Karaosmanoğlu, G. (2021). *Çocuk ve drama*. Ankara: İzge Yayıncılık.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Miles, E. (2010). In-service elementary teachers' familiarity, interest, conceptual knowledge and performance on science process skills. Southern Illinois University at Carbondale, doi: 10.30707/Jste53.2mumba.
- Milford, T. & Tippett, C. (2015). The design and validation of an early childhood stem classroom observational protocol. *International Research in Early Childhood Education*, 6(1), 24-37.
- Miller, G. & Fox, K. J. (1997). *Building bridges. Qualitative research*. Theory, Method and Practice, 24-44.
- Monhardt, L. & 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.
- Moomaw, S. (2013). *Teaching STEM in the early years: Activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics*. St. Paul, MN: Redleaf Press.
- Myers, B. E. (2004). *Effects of investigative laboratory integration on student content knowledge and science process skill achievement across learning styles*. Ph.D. Thesis, University of Florida, Gainesville.
- Nagel, M. (2005). *Queensland and Saskatchewan middle years students' experiences of environmental education: An analysis of conceptions*. Ph.D. Thesis, Queensland University of Technology, Faculty of Education School of Cultural and Language Studies in Education, Avustralya.
- Nalçacı, İ. Ö. (2012). *Çevremizdeki kirlilik konusunun ilköğretimde yaratıcı drama yöntemi ile işlenmesi ve öğrenci farkındalığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Nalçacı, İ. Ö. & Aykaç, M. (2016). Çevre okuryazarlığının kazandırılmasında yaratıcı drama yönteminin etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(35).
- NRC. (1996). National science education standards. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>.

- NGA. (2007). Building a science, technology, engineering and math agenda. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED496324.pdf>\_(Erişim tarihi: 3.01.2023)
- NRC. (2011). Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering and mathematics. Washington, DC: The National Academic Press. <https://doi.org/10.17226/13158>.
- Newhouse, N. (1990). Implications of attitude and behavior research for environmental conservation. *Journal of Environmental Education*, 22(1), 26-32.
- Nikolaeva, S. N. (2008). The ecological education of preschool children. *Russian Education & Society*, 50(3), 64-72.
- Norris, S. P. (1985). The philosophical basis of observation in science and science education. *Journal of Research in science teaching*, 22(9), 817-833. Routledge.
- OECD, (2003). The PISA 2003 assessment framework: Mathematics, reading, science and problem-solving knowledge and skills. Paris: PISA, OECD Publishing. <https://www.oecd.org/education/school/programme-for-international-student-assessment-pisa/33694881.pdf> (Erişim tarihi: 17 Kasım 2022).
- Oğuzkan, Ş. & Oral, G. (1997). *Okul öncesi eğitim*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Oktay, A. (2000). *Yaşamın sihirli yılları; okul öncesi dönem*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Okvuran, A. (2001). Okul öncesi dönemde yaratıcı drama. *Çoluk Çocuk Dergisi*, 3, 19-25.
- Okvuran, A. (2010). Dramanın öğretimi ve dramaya dayalı öğrenme. Editör: Adıgüzel, Ö. Tamer Levent'e Armağan Yaratıcı Drama 1999-2002 Yazılar. Ankara: Naturel Yayınları, 454-476.
- O'Neill, C. (1989). Dialogue and drama: The transformation of events, ideas, and teachers. *Language Arts*, 66(5), 528-540.
- Orr, D. W. (2002). Political economy and the ecology of childhood. *Children and nature: Psychological, sociocultural, and evolutionary investigations*, 279-304.
- Oslund, K. L. (1992). Science process skills: Assessing hands-on student performance. New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Otto, S., & Kaiser, F. G. (2014). Ecological behavior across the lifespan: Why environmentalism increases as people grow older. *Journal of Environmental Psychology*, 40, 331–338, doi: 10.1016/j.jenvp.2014.08.004.
- Öcal, S. (2018). *Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Öcal, E. (2022). STEM activities integrated with drama: STEM+ drama. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(2), 665-679.
- Önder, A. & Özkan, B. (2013). *Sürdürülebilir çocuk gelişimi*. Okul öncesinde etkinliklerle çevre eğitimi. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Özbuğutu, E., Karahan, S. & Tan, Ç. (2014). Çevre eğitimi ve alternatif yöntemler– literatür taraması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(25), 393-408.
- Özkan, B. (2021). The effect of drama-based activities on environmental sustainability behaviors of 60-72 months-old children. *International Online Journal of Education and Teaching*, 8(3), 1486-1496.
- Özsoy, S. (2012). İlköğretim öğrencilerinin çevre algılarının çizdikleri resimler aracılığıyla incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(2), 1117-1139.
- Özsoy, N. (2017). STEM ve yaratıcı drama. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 633-644.
- Özsoy, N. & Özyer, S. (2018). Creative drama and example of activity plan in STEM. *European Journal of Education Studies*, 4(4), 213-222, doi: 10.5281/zenodo.1210590.
- Öztop, R. & Bartan, M. (2019). Okul öncesi eğitimde artık materyaller ile yapılan sanat etkinliklerinin çocukların geri dönüşüm farkındalık düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 64-87.
- Özyürek, A., Gürleyik, S., Özdemir, S. & Sancı, N. G. (2017). Çocuklarda sayı, sıvı ve uzunluk korunumu gelişiminin cinsiyet ve yaş değişkeni açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 46(216), 5-19.
- Padilla, M. J. (1990). The science process skills. Research matters–to the science teacher No. 9004. <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/skill.htm> (Erişim tarihi: 20 Kasım 2022)
- Palmer, J. A. (1995). Environmental thinking in the early years: Understanding and misunderstanding of concepts related to waste management. *Environmental Education Research*, 1(1), 35-45.
- Palmer, J.A. (1998). *Environmental education in the 21' century. Theory, practice, progress and promise*. New York: Routledge.
- 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.
- Patterson, R. Chesterman, M. & Ramsay, A. (2019). Drama and STEM-STEM in the Primary Curriculum. (Edt. Caldwell, H., & Pope, S.) Learning Matters. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. SAGE Publications, inc.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (Çev. Editörleri: Bütün, M. & Demir, S.B.) Ankara: Pegem Akademi.
- Pearlman, S. & Pericak-Spector, K. (1995). Young children investigate science. *Day Care & Early Education*, 22(4), 4-8.



- Peter, M. (2003). Drama, narrative and early learning. *British Journal of Special Education*, 30(1), 21-27.
- Peters, J.M. & Gega, P.C. (2002). How to teach elementary school science (4th ed). New Jersey: Pearson Education.
- Plano Clark, V. L., Huddleston-Casas, C. A., Churchill, S. L., O'Neil Green, D. & Garrett, A. L. (2008). Mixed methods approaches in family science research. *Journal of Family Issues*, 29(11), 1543-1566.
- Plano Clark, V. L. (2017). Mixed methods research. *The Journal of Positive Psychology*, 12(3), 305-306.
- Polat, Ö. & Bardak, M. (2019). Erken Çocukluk Döneminde STEM Yaklaşımı. *International Journal of Social Science Research*, 8 (2), 18-41.
- Polisini, J. (1994). *The creative drama book: Three approaches*. New Orleans: Anchorage Pr, USA.
- Poortinga, W., Steg, L. & Vlek, C. (2004). Values, environmental concern, and environmental behavior: A study into household energy use. *Environment And Behavior*, 36(1), 70-93.
- Powell, R. R. (1997). Basic research methods for librarians. Greenwood Publishing Group. books.google.com- (Erişim tarihi: 21 Aralık 2022).
- Poyraz, H. & Dere, H., (2001). Principles and methods of preschool education. Ankara: Anı Publishing.
- Punch, K. F. (2013). *Introduction to social research: Quantitative and qualitative approaches*. Sage.
- P21, (2022). The Partnership for 21st Century Learning (P21), <http://www.p21.org/>- (Erişim Tarihi:12.12.2022).
- Raffini, J. P. (1993). *Winners without losers: Structures and strategies for increasing student motivation to learn*. Boston: Allyn & Bacon.
- Rambuda, A. M. & Fraser, W. J. (2004). Perceptions of teachers of the application of science process skills in the teaching of Geography in secondary schools in the Free State province. *South African Journal of Education*, 24(1), 10-17.
- Rezba, R. J., Sprague, C., McDonnough, J. T. & Matkins, J. J. (2007). *Learning and assessing: Science process skills* (5th edition). Hunt Publishing Company, Kendall.
- Riniker, C. M. (2021). The impact of utilizing learning centers to promote stem development in the early childhood classroom. Master's Theses, Northwestern College - Orange City [https://nwcommons.nwciowa.edu/education\\_masters/311-](https://nwcommons.nwciowa.edu/education_masters/311-) (Erişim tarihi: 05.10.2022).
- Ripple, W. J., Wolf, C., Newsome, T. M., Galetti, M., Alamgir, M., Crist, E., ... & 15,364 Scientist Signatories from 184 Countries. (2017). World scientists' warning to humanity: a second notice. *BioScience*, 67(12), 1026-1028.

- Robertson, J. S. (2009). *Forming preschoolers' environmental attitude: Lasting effects of early childhood environmental education*. Dissertation, Royal Roads University, Canada.
- Ross, M. E. (2000). Science Their Way. *Young Children*, 55(2), 6-13.
- Rushton, S. & Larkin, E. (2001). Shaping the learning environment: Connecting developmentally appropriate practices to brain research. *Early Childhood Education Journal*, 29(1), 25-33.
- Russo, S. (2001). Promoting Attitudes towards Environmental Education Depends on Early Childhood Education. *Investigating*, 17(4), 34-36.
- Ryan, G. W. & Bernard, H. R. (2003). Techniques to identify themes. *Field methods*, 15(1), 85-109.
- Saçkes, M., Trundle, K. C., Bell, R. L. & O'Connell, A. A. (2011). The influence of early science experience in kindergarten on children's immediate and later science achievement: Evidence from the early childhood longitudinal study. *Journal of Research in Science Teaching*, 48(2), 217-235.
- Saçkes, M., Akman, B. & Trundle, K. C. (2012). A science methods course for early childhood teachers: a model for undergraduate pre-service teacher education. *Journal of Necatibey Faculty of Education Electronic Science and Mathematics Education*, 6(2), 1-26.
- Sadık, F., Çakan, H. & Artut, K. (2011). Analysis of the environmental problems pictures of children from different socio-economical level. *Elementary Education Online*, 10(3), 1066-1080.
- Sağlam, T. (1997). *Eğitimde drama ve Türk çocuklarının ritüel nitelikli oyunlarının eğitimde drama kullanımı*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sağsöz, G. & Doğanay, G. (2019). İlkokul öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi (Giresun ili örneği). *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 3(1), 1-20.
- Samuelsson, I. & Kaga, Y. (2008). The contribution of early childhood education to a sustainable society. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000159355-> (Erişim tarihi: 29.01.20223).
- Samur, E. (2022). Montessori yaklaşımı temelli STEM etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin akademik benlik saygıları üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- San, İ. (1990). Eğitimde yaratıcı drama. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 23(2), 573- 582.
- San, İ. (2003). *Drama ve öğretim bilgisi*. (2. Baskı.) V. Uluslararası Eğitimde Yaratıcı Drama Semineri Atölye ve Konferans Etkinlikleri. Ankara: Naturel Yayıncılık.
- San, İ. (2017). *Çocuk ve sanat*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- San, İ. (2018). *Yaratıcı drama ve müze*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.

- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Savaş, Ö. (2021). *Erken çocukluk döneminde bulunan çocuklara yönelik geliştirilen STEM eğitim uygulamalarının bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.
- Saz, B., Osmanpehlivan, E., Demir, İ. & Bay, D. N. (2020). Okul öncesi çocuklarının çevre kirliliği algısının incelenmesi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (AUJEF)*, 4(3), 191-215.
- Scher, A. & Verral, C. (1975). *100+Ideas for Drama*. Clays Ltd., England.
- Schultz, P. W. & Zelezny, L. (1999). Values as predictors of environmental attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 255-276.
- Schultz, P.W. (2002). Knowledge, information and household recycling: Examining the knowledge-deficit model of behavior change. (Ed. Thomas Dietz, T. & Stern, P.C.). *New Tools for Environmental Protection Education, Information, and Voluntary Measures*. Washington: National Academy Press, 67- 82.
- Sebba, R. (1991). The landscapes of childhood: The reflection of childhood's environment in adult memories and in children's attitudes. *Environment and Behavior*, 23(4), 395-422.
- Senemoğlu, N. (1994). Okulöncesi eğitim programı hangi yeterlikleri kazandırmalıdır? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(10).
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim öğrenme ve öğretim* (12. baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Seven, M. A. & Engin, A. O. (2008). Öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 189-212.
- Simoncini, K. & Lasen, M. (2018). Ideas about STEM among Australian early childhood professionals: How important is STEM in early childhood education? *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 353-369.
- Slade, P. (1999). Peter Salde talks. *Research in Drama Education*, 4(2), 253-258.
- Smith, A. (2001). Early childhood: a wonderful time for science learning: suggestions and ideas for teaching. *Investigating*; v.17 n.2 p.18-20; June 2001, 17(2), 18–20. doi: 10.3316/aeipt.111610- (Erişim tarihi: 11.08.2022).
- Smyth, J. C. (2006). Environment and education: a view of a changing scene. *Environmental Education Research*, 12(3-4). 247-264.
- Snow, K. (2011). Research news that you can use: Debunking the play vs. learning dichotomy. <http://www.naeyc.org/content/research-news-you-can-use-play-vs-learning-> (Erişim tarihi: 05.10.2023).
- Soydan, S. & Samur, A. (2014). A comparative study on the environmental attitudes of 60-66-month-old children and their mothers. *Mevlâna International Journal of Education (MIJE)*, 4(2), 27-36, doi: 10.13054/mije.14.41.4.2.
- Soylu, Ş. (2016). STEM education in early childhood in Turkey. *Journal of Educational & Instructional Studies in the World*, 7(6), 38-48.

- Stapp, W. (1978). An instructional model for environmental education. *Prospects*, 8(4), 495-507.
- STEMpedia. (2018). Benefits of STEM education in early childhood. <https://TheSTEMpedia.Com/Blog/Benefits-Of-STEM-Education-In-Early-Childhood/>- (Erişim tarihi: 2 Eylül 2022).
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of social issues*, 56(3), 407-424.
- Stewing, W.J. & Buege, C. (1994). *Dramatizing literature in whole language classrooms*. Second Edition., Teachers College Press, Columbia University, 211 p., New York.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative Analysis for Social Scientists*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of Qualitative Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Strong, M. G. (2013). *Developing elementary math and science process skills through engineering design instruction*. Master Thesis, Hofstra University, Master of Arts Program in Elementary Education, Hofstra.
- Sullivan, A. & Bers, M.U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3-20. doi: 10.1007/s10798-015-9304-5.
- Švábová, B. (2017). Creative drama at school and creative drama activities. *Prima Educatione*, (1), 113-127.
- Szecszi, T. (2008). Teaching strategies: creative drama in preschool curriculum: teaching strategies implemented in Hungary. *Childhood Education*, 85(2), 120-124.
- Şahin Pekmez, E. (2000). *Procedural understanding: Teachers' perceptions of conceptual basis of practical work*. Ph.D. Thesis, University of Durham, UK.
- Şahiner, D. (2022). *Okul öncesi eğitimde STEAM eğitim yaklaşımından esinlenerek 5E öğrenme modeli ile fen uygulamaları: Bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Şanlı, Z. S. (2021). *Erken çocukluk döneminde stem etkinliklerinin 60-72 aylık çocukların yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şenol Koç, A. & Büyük, U. (2015). Robotik Destekli Fen ve Teknoloji Laboratuvar Uygulamaları: ROBOLAB. *Journal of Turkish Studies*, 10(3), 213-236. doi: 10.7827/TurkishStudies.7953.
- Şimşek, N. & Çınar, Y. (2017). *Okul öncesi dönemde fen ve teknoloji öğretimi*. 3. Baskı. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şimşek, V. (2022). *STEM eğitimi uygulamalarının okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.

- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S. & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6). MA: Pearson, Boston, 497-516.
- Tang, K. S. & Williams, P. J. (2019). STEM literacy or literacies? Examining the empirical basis of these constructs. *Review of Education*, 7(3), 675-697.
- Tanrıverdi, Ö. (2012). *Yaratıcı drama yöntemi ile verilen eğitimin okul öncesi öğrencilerinin çevre farkındalığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2003). Issues and dilemmas in teaching research methods courses in social and behavioural sciences: US perspective. *International journal of social research methodology*, 6(1), 61-77.
- Taşdemir, A. (2013). *Bilimin doğası ve bilimsel süreç becerileri*. Editör: Demirbaş, M., Bilimin doğası ve öğretimi. Ankara: Pegem Akademi, 192-223.
- Taşkın, Ö. & Şahin, B. (2008). "Çevre" kavramı ve altı yaş okul öncesi çocuklar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Taşkın Can, B. (2013). The effects of using creative drama in science education on students' achievements and scientific process skills. *Elementary Education Online*, 12(1), 120-131.
- 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, 67-86.
- Tosun, N. & Demir, K. (2018). Minik ayaklar geri dönüyor. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 13(1), 115-128.
- TBMM, (2023a). 1961 Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. 5.01.2023 tarihinde <https://www.tbmm.gov.tr/files/anayasa/docs/1961/1961-ilkhali/1961-ilkhali.pdf> - (Erişim tarihi: 05.01.2023).
- TBMM, (2023b). 1982 Türkiye Cumhuriyeti Anayasası. [https://www5.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa\\_2018.pdf](https://www5.tbmm.gov.tr/anayasa/anayasa_2018.pdf) - (Erişim tarihi: 05.01.2023).
- Thibaut, L., Ceuppens, S., De Loof, H., De Meester, J., Goovaerts, L., Struyf, A., ... & Depaepe, F. (2018). Integrated STEM education: A systematic review of instructional practices in secondary education. *European Journal of STEM Education*, 3(1), 2.
- Tilbury, D. (1994). The critical learning years for environmental education. Environmental education at the early childhood level. *North American Association for Environmental Education*, 11-13.
- Torquati, J., Cutler, K., Gilkerson, D. & Sarver, S. (2013). Early childhood educators' perceptions of nature, science, and environmental education. *Early Education & Development*, 24(5), 721-743.
- Torres, A. & Vitti, D. (2007). A kinder science fair. *Science and Children*, 45, 21-25.
- Torres-Crespo, M. N., Kraatz, E. & Pallansch, L. (2014). From fearing STEM to playing with it: The natural integration of STEM into the preschool classroom. *SRATE Journal*, 23(2), 8-16.

- Tuncel, H. (2022). *Çevre dostu FeTeMM etkinliklerinin fene yönelik ilgiye etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Turan, S. & Koç, A. (2021). Fen bilimleri ve sosyal bilgiler öğretim programlarının çevre eğitimi açısından değerlendirilmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 178-195.
- Türkman, A. (2000). *Yaşanabilir bir çevre için*. İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- TÜSİAD, (2014). STEM alanında eğitim almış işgücüne yönelik talep ve beklentiler araştırması. <https://tusiad.org/tr/yayinlar/raporlar/item/8054-stem-alaninda-egitim-almis-iscucune-yonelik-talep-ve-beklentiler-arastirmasi>-(Erişim tarihi: 11.10.2023).
- Türksoy, Ö. (1991). Çevre duyarlılığı eğitiminde bilişsel yaklaşım: Çocuk ve temel çevre özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 15(80).
- Trundle, K. (2015). The Inclusion of Science in Early Childhood Classrooms. (Eds: Cabe Trundle, K., Saçkes, M.) *Research in Early Childhood Science Education*. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-94-017-9505-0\_1.
- UNESCO, (1975). United nations environment programme. The international workshop on environmental education. Belgrade final report. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000059759>- (Erişim tarihi: 22.01.2023).
- UNESCO, (1977). United Nations Environment Programme. Intergovernmental conference on environmental education. Tbilisi final report. Paris: UNESCO.
- UN. (1987). Our Common Future. New York: United Nations.
- UN. (2015). United Nations Millennium Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/12/sustainable-development-goals-kick-off-with-start-of-new-year/>-(Erişim tarihi: 26.12.2022).
- Uyanık, Ö. & Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 3(2), 118-134.
- Uyanık, G. (2017). İlkokul öğrencilerinin çevre kirliliğine ilişkin görüşleri. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 1574-1600.
- Ünal, S. & Dımışkı, E. (1999). UNESCO-UNEP himayesinde çevre eğitiminin gelişimi ve türkiye’de ortaöğretim çevre eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17: 142-154.
- Ünal, M. & Akman, B. (2006). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimine karşı gösterdikleri tutumlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 251-257.
- Ünal, M. & Aral, N. (2010). Bilim ve çocuk. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 35(378), 35-42.
- 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.
- Ünal, M. & Aksüt, P. (2021). 4-6 yaş çocuklarına etkinlik temelli STEM eğitiminin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(1), 109-134.

- Ünlü, A. B. (2021). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 5 yaş grubu çocuklara uygulanan STEM eğitim programının ekolojik ayak izi farkındalığına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Üret, A. (2019). *STEM eğitiminin anaokuluna devam eden 5 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Üstündağ, T. (1998). Yaratıcı eğitim programının öğeleri. *Eğitim ve Bilim*, 22(107), 28-35.
- Üstündağ, T. (2000). *Drama öğretmenin günlükü*. Ankara: Pegem Akademi.
- Vasquez, J. A., Sneider, C. & Comer, M. (2013). *STEM lesson essentials: Grades 3-8: Integrating science, technology, engineering, and mathematics*. Heinemann.
- Vialatte, F.B. & Cichocki, A. (2008). Spitz test bonferonni correction for QEEG statistical maps. *Biological Cybernetics*, 98, 208-303.
- Villanueva Baselga, S., Marimon Garrido, O. & González Burón, H. (2022). Drama-based activities for STEM education: encouraging scientific aspirations and debunking stereotypes in secondary school students in Spain and the UK. *Research In Science Education*, 52(1), 173-190.
- Voogt, J. & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321, doi: 10.1080/00220272.2012.668938.
- 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.
- Yağcı, M. (2016). *Okul öncesi dönem çocuklarının bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde doğa ve çevre uygulamalarının etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Yalçın, V. (2020). *Tasarım odaklı düşünme modeline göre hazırlanan okul öncesi stem etkinliklerinin çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Yardımcı, E. & Kılıç, G. B. (2010). Children's views of environment and environmental problems. *Elementary Education Online*, 9(3), 1122-1136.
- Yıldırım, B. & Selvi, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(18), 47-54.
- Yıldırım, B. (2020). Öğretmen yetiştirme üzerine bir model önerisi: STEM öğretmen enstitüleri eğitim modeli. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (50), 70-98, doi: 10.9779/pauefd.586603.
- Yıldırım, Z. (2021). *Montessori eğitimine devam eden 60-72 aylık çocuklar için geliştirilmiş M-STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine*

*etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Yılmaz, S., Bolat, E. Y. & Gölcük, İ. (2020). Erken çocukluk döneminde uygulanan çevre eğitim programının çocukların çevreye karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 557-578, doi: 10.33711/yyuefd.693833.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5)., Thousand Oaks: Sage Publication.
- Yücel, A. S. & Morgil, F. İ. (1999). Çevre eğitiminin geliştirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 76-89.
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need-and what we can do about it*. New York: Basic Books.
- Walan, S. (2021). The dream performance—a case study of young girls' development of interest in STEM and 21st century skills, when activities in a makerspace were combined with drama. *Research in Science & Technological Education*, 39(1), 23-43.
- Wals, A. E. & Corcoran, P. B. (Eds.). (2012). *Learning for sustainability in times of accelerating change*. Wageningen Academic Publishers.
- Wals, A. E. J. & Benavot, A. (2017). Can we meet the sustainability challenges? The role of education and lifelong learning. *European Journal of Education*, 52(4), 404–413, doi: 10.1111/ejed.12250.
- Wang, H. H. (2012). *A new era of science education: Science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration*. Ph.D. Thesis, University of Minnesota.
- Ward, W. (1960). *Creative Drama, Drama with and for Children*. Childrens Theater. Department of Health, Education and Welfare Office of Education, Washington, U.S.
- Way, B. (1967). *Development through drama* (p. 2). New York: Humanities Press.
- Wee, S. J. (2009). A case study of drama education curriculum for young children in early childhood programs. *Journal of Research in Childhood Education*, 23(4), 489-501.
- White, D.W. (2014). What Is STEM education and why is it important? *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- Wihardjo, S. D., Hartati, S., Nurani, Y. & Sujarwanta, A. (2017). The effects of green schooling knowledge level and intensity of parental guidance on the environmental awareness of the early age student. *Educational Research and Reviews*, 12(5), 251-257.
- Wilson, R. A. (1994). At the early childhood level. *Day Care and Early Education*, 22(2), 23-25.



- Wilson, R. A. (1996). Environmental education programs for preschool children. *The Journal of Environmental Education*, 27(4), 28-33.
- Wilson, R. (2002). Promoting the development of scientific thinking. *Early Childhood News*, 27.
- Winston, J. & Tandy, M. (2009). *Beginning Drama 4-11*. (3rd Edition). London: David Fulton Publishers.
- Woolland, B. (2014). *Teaching primary drama*. New York: Routledge.
- Worldwatch Institute. (2018). Vital signs: Global trends that shape our future. <http://vitalsigns.worldwatch.org/all-trends->(Erişim tarihi: 21.10.2022)
- Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. In *Early Childhood Research and Practice, Collected Papers from the SEED (STEM in Early Education and Development) conference* (Vol. 10).
- Wortham, C. S. (2006). *Early childhood curriculum, developmental bases for learning and teaching* (Fourth edition). New Jersey: Pearson/ Merrill/Prentice Hall.
- Xuehua, Z. (2004). An overview of the environmental knowledge system for elementary school students. *Chinese Education and Society*, 37(4), 45-47, doi: 10.1080/10611932.2004.11031654.
- Yakman, G. & Lee, H. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. *Journal of Korea Association Science Education*, 32(6), 1072-1086.
- Yıldırım, U. & Göktürk, İ. (2004). *Sürdürülebilir kalkınma*. Editörler: Marin, C. M. & Yıldırım, U. Çevre sorunlarına çağdaş yaklaşımlar: Ekolojik, ekonomik, politik ve yönetsel perspektifler. İstanbul: Beta, 449-488.
- Yıldırım, B. & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Electronic Turkish Studies*, 10(3), doi: 10.7827/TurkishStudies.7974.
- Yıldırım, N. (2015). *Current state of environmental education in Turkey: A case from Ankara*. Ph.D. Thesis, Middle East Technical University, Social Sciences Institute, Ankara.
- Yıldırım, B. (2016). *7. Sınıflın bilimleri dersine entegre edilmiş fen teknoloji mühendislik matematik (STEM) uygulamaları ve tam öğrenmenin etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldırım, B. (2018). *Teoriden pratiğe STEM eğitimi- uygulama kitabı*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (12. Baskı) Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, S., Bolat, E. Y. & Gölcük, İ. (2020). Erken çocukluk döneminde uygulanan çevre eğitim programının çocukların çevreye karşı tutumları üzerindeki etkisi. *Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 557-578.
- Yörükoğulları, E. (2013). *Bilim ve teknoloji tarihi*. Ankara: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Yücel, E. Ö. & Özkan, M. (2014). Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Çevresel Tutum Ölçeği Geliştirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 27-48, doi: 10.19171/uuefd.37221

Zollman, A. (2012). Learning for STEM literacy: STEM literacy for learning. *School Science and Mathematics*, 112(1), 12-19.

# **EKLER**

## EK 1: Etik Kurul Kararı



GİZLİ  
T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

T.C. ORDU ÜNİVERSİTESİ - Ordu  
Üniversitesi Rektörlüğü - Genel Sekreterlik  
17.09.2021 15:56  
Sıra: 66417432-050.01.04-E-0639934  
  
0000639934

Sayı : E-66417432-050.01.04-0639934  
Konu : Etik Kurul Kararı

17.09.2021

Sayın Banu TEPE

İlgi : 10.09.2021 tarihli ve E.637113 sayılı başvurunuz.

İlgide kayıtlı dilekçenizde belirtilen "Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" başlıklı projeniz Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş olup Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu tarafından alınan 15/09/2021 tarih ve 2021-143 sayılı karar sureti ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Doç. Dr. Hasan Hüseyin MUTLU  
Başkan

Ek: 2021-143 Sayılı Etik Kurul Kararı (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 108DC007-1EB7-4D7B-AEA7-0E95857914AA

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/ordu-universitesi-ebys>

Adres: Genel Sekreterlik Kurul İşleri

Ayrıntılı bilgi için: Elif ÇANAK MARANGOZ

Telefon:04522265200-2917 / Faks: 04522265242

Unvan: Bilgisayar İşletmeni

e-posta:elifcanak@odu.edu.tr/ Elektronik Ağ: <http://www.odu.edu.tr/>

KEP : orduuniversitesi@hs01.kep.tr



GİZLİ

T.C.  
ORDU ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI	KARAR SAYISI
15/09/2021	08	2021-143

**KARAR NO: 2021-143**

*Banu TEPE'nin "Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" başlıklı çalışması etik yönden incelendi.*

*Banu TEPE'nin "Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" başlıklı çalışmasının etik yönden uygun olduğuna, toplantıya katılanların oy birliği ile karar verildi.*

AŞLI GİBİDİR  
Doç. Dr. Hasan Hüseyin MUTLU  
Başkan

## EK 2: MEB İzni



T.C.  
GİRESUN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-29409993-605.01-36496663  
Konu : Araştırma İzni  
(Banu TEPE)

09/11/2021

### DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 01/11/2021 tarih ve 0654201 sayılı (35882912 MEB DYS kayıtlı) yazısı.

İlgi yazı ile talep edilen Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü doktora programı öğrencisi Banu TEPE'nin yapacağı anket çalışmasına ait Valilik Makam Oluru ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mehmet Fikret ÇAVUŞ  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Ek:  
1-Makam Oluru  
2-Mühürlü Ölçek

Dağıtım  
-Ordu Üniversitesi  
-15 İlçe MEM  
-Merkez İlçe Anaokulları

Adres : Hükümet Konağı A Blok Kat 1

Telefon No : 0 (454) 215 75 25

E-Posta: arge28@meh.gov.tr

Keş Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Ekrem GENÇ

Unvan : Öğretmen

İnternet Adresi: Faks:4542157522

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b476-db13-3224-a4b8-fe68 koda ile teyit edilebilir.





T.C.  
GİRESUN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-29409993-605.01-36235614  
Konu : Araştırma İzni  
(Banu TEPE)

04.11.2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Ordu Üniversitesinin 01.11.2021 tarihli ve 35882912 DYS kayıtlı yazısı.  
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2020/2 nolu Genelgesi.

İlgi (a) yazı ile Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Banu TEPE'nin "Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" adlı çalışmasına veri sağlamak amacıyla, Giresun ilindeki Anaokulu öğrencileri ile uygulama çalışması yapma izin talebine ilişkin yazı ve ekleri Müdürlüğümüz Araştırma Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Söz konusu çalışmanın 10.11.2021-27.05.2022 tarihleri arasında, ekleri müdürlüğümüzce mühürlenmiş ve paraflanmış veri toplama araçlarını kullanarak; Covid-19 Pandemisi ile mücadele kapsamında alınan önlemler çerçevesinde, ilgili okul müdürlüklerinin sorumluluğunda/gözetiminde eğitim öğretim faaliyetlerini aksatmadan yapılması, çalışmalara katılımın gönüllülük esasına dayalı olarak sağlanması ve çalışmanın sonuç raporunun Müdürlüğümüz AR-GE Birimine iletilmesi koşulları ile gerçekleştirilmesinde herhangi bir sakıncanın olmadığı Müdürlüğümüzce uygun değerlendirilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde, olurlarınıza arz ederim.

Fazlı ÇİÇEK  
Müdür a.  
Şube Müdürü

OLUR  
Ertuğrul TOSUNOĞLU  
Vali a.  
İl Millî Eğitim Müdürü

Adres : Hükümet Konağı A Blok Kat :1

Teléfono No : 0 (454) 215 75 25  
E-Posta: arge28@meb.gov.tr  
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Ekrem GENÇ

Unvan : Öğretmen

İnternet Adresi: Faks:4542157522

Bu evrak güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır: <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden c1b2-402c-3cae-a216-d459 koda ile teyit edilebilir.



### EK 3: 5E STEM Temelli Çevre Eğitimi Planı Örneği

STEM ETKİNLİK PLANI					
<b>Etkinlik Adı:</b> Güneş İçimizi Isıttı					
<b>Konu:</b> Güneş Enerjisi					
<b>Yaş:</b> 60-72 Ay			<b>Süre:</b> 4x40		
<b>Kavramlar:</b> Güneş, enerji, sıcaklık			<b>Sözcükler:</b> Ocak, fırın, termometre, sıcaklık		
<b>Kazanımlar</b>	<b>Fen Bilimleri</b>	<b>Matematik</b>	<b>Teknoloji</b>	<b>Mühendislik</b>	<b>21. yy Becerileri</b>
	Güneşin doğal bir enerji kaynağı olduğunu öğrenir. Güneş enerjisi ile çalışan araçları fark eder. Güneşin canlılar ve yaşam için önemini kavrar.	Termometre ile sıcaklık ölçümü yapar.	Kullandığı malzemenin özelliğini bilir. Malzemeyi amacına göre kullanır. Doğal kaynakların dönüşüm sürecini gözler.	Bir problem durumuna çözüm üretir. Verilen duruma ilişkin yeni bir model tasarlar, test eder ve geliştirir.	Yaratıcılık İletişim İş birliği Eleştirel düşünme Girişimcilik Uyum Problem çözme
	<b>Bilişsel Gelişim</b>	<b>Motor Gelişim</b>	<b>Dil Gelişim</b>	<b>Sosyal-Duygusal Gelişim</b>	
	K1.Nesne/durum olaya dikkatini verir. K2. Nesne/durum olayla ilgili tahminde bulunur. K17. Neden-sonuç ilişkisi kurar K19. Problem durumlarına çözüm üretir.	K 4. Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar.	K5. Dili iletişim amacıyla kullanır. K6. Sözcük dağarcığını geliştirir. K7. Dinledikleri / izlediklerinin anlamını kavrar. K8. Dinledikleri/ izlediklerini çeşitli yollarla ifade eder.	K3. Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. K7. Bir işi veya görevi başarmak için kendini güdüler. K10. Sorumluluklarını yerine getirir.	
<b>Kullanılacak Materyaller</b>	Karton kutu, alüminyum folyo, streç film, bisküvi, çikolata, fon kartonu (siyah, sarı, beyaz), yapıştırıcı, bant, makas, termometre, kaplar.				
<b>Kaynaklar</b>	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=eY_YK_kd13o">https://www.youtube.com/watch?v=eY_YK_kd13o</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=g0nunrmO4KA">https://www.youtube.com/watch?v=g0nunrmO4KA</a>				
<b>Öğrenme Süreci</b>					



<b>Giriş</b>	<p>Öğretmen, çocuklar sınıfa gelmeden önce sınıfın karanlık olmasını sağlayacak şekilde perdeleri kapatır. Çocukları karşılar ve durumu fark etmelerini bekler. Her sabah müzik ile etkinlikleri yaparken bu sabah elektrikler olmadığı için açamadığını söyler. Herkesin uygun bir yere oturmasını sağlar. Durumu farketmeleri için,</p> <p>Çocuklar, bugün güneş bizden saklanmış. Neden saklanmış olabilir? Güneşi bizler nerede götürüzdü? Güneş olmazsa ne olur? gibi sorular yöneltilerek sohbet edilir. Artık perdemizi açabiliriz, güneş de saklandığı yerden artık çıksın denir. İyi ki güneş var. Bakın odamızı nasıl da aydınlattı.</p> <p>Öğretmen eline kuklasını takar. Yağmur’u tanıyor musunuz? Sizler gibi çok meraklı bir çocuk. Yağmur’un en sevdiği mevsim yaz mevsimi. Çünkü yazın denizde yüzer, en sevdiği dondurmayı zevkle yer, anneannesinin ve dedesinin bahçesinden çeşitli sebze ve meyveleri dilediği gibi toplar.</p> <p>Yağmur’un babası, doğal kaynaklardan yararlanmaya çalışmış. Evlerinin çatısında güneş panelleri varmış. Bu paneller sadece yaz aylarında değil, her mevsim sularını ısıtırmış. Isınan su ile banyo yapar, çamaşır, bulaşık yıkar ve yemeklerinde kullanırlarmış. Babası evlerinin önündeki lambaya da güneş paneli takmış. Yağmur, babasının her yaptığı işi dedektif gibi takip edermiş. Bir gün Yağmur, babasına neden lambamıza bunu taktın yoksa o da mı ısınacak diye sormuş. Babası tebessüm ederek Yağmurcum bu paneller gündüz güneşten aldığı ışınları toplar ve gece hava karardığında, o içinde sakladığı ışıkları dışarı yansıtır ve lambayı yakar demiş. Yağmur’un bu çok hoşuna gitmiş. Çünkü güneş hem sabah bizi aydınlatıp ısıtıyor hem de gece.</p> <p>Bizim Yağmur günlerden bir gün bahçede oynarken babasının annesine “hava ne kadar sıcak, yere yumurta kırsan pişer” dediğini duymuş. İlk önce anlam verememiş babasının söylediğine. Ama sonra güneş yumurtayı pişirdiğine göre o zaman yiyeceklerimizi de pişirir diye düşünmüş. “Evet bunu hemen denemeliyim” demiş. Yağmur, güneş ile çalışan bir fırın yapmaya karar vermiş. (Belki çok sevdiği yağda yumurtayı ya da bisküvi üzerinde çikolatayı fırında yapabilecekmış ne dersiniz?). Ama nasıl yapacağı konusunda hiçbir fikri yokmuş. Sizlerin yardımına ihtiyacı var. Yağmur’a hep birlikte yardım edelim mi?”</p>
--------------	--

<p style="text-align: center;"><b>Keşfetme</b></p>	<p>“Güneş fırınımızı yapmak için güneşin bizi ve her şeyi nasıl ısıttığına bir bakalım ne dersiniz?”</p> <p>Çocuklar haydi sizinle bir deney yapalım der ve iki çocuğun adını söyleyerek fen merkezinden (önceden hazırladığı) siyah ve beyaz renk kaplara su koyup getirmelerini ister. Çocuklar getirdiğinde her öğrencinin göreceği şekilde termometre ile suyun sıcaklıkları ölçülür. Ve birimler işaretlenir. Suyun sıcaklığı üzerine konuşulur. Sonra kapları pencerelerinin önüne koyarlar. Öğretmen çocukların önceden yapmış oldukları termometreleri dolaplarından almalarını ister. Ve onlara tahminlerini sorar. Tahminlerini unutmamak için termometrelerinin üzerini renkli kalemle işaretlerler.</p> <p>Öğretmen, “Aaaa burada bir şey buldum.” diyerek elindeki büyük kutuyu çocuklara göstererek bunu buraya kim bıraktı acaba? ..... Sen mi bıraktın, yoksa ..... sen mi? der. Neler olabilir acaba içinde diyerek çocukları meraklandırır. Kutunun içindekileri çıkartır. Çocuklar, kutunun içinde bilmece kartları varmış der. Çocuklara bilmece sorar. Bilen çocuğa kart verilir, karttaki resmi tüm arkadaşlarına göstermesini ister. Bilmece bitene kadar devam edilir.</p> <p>Hem ısıtır hem yakarım, en temiz enerji kaynağıyım, tüm canlılara ben bakarım. (Güneş) Düğmesine basılır her tarafı aydınlatır, işi bitince kapatmazsan faturanı çok kabartır (Elektrik)</p> <p>Her evde bulunurum, yiyecekleri uzun süre korurum, kapımı sık sık açarsanız çok elektrik harcarım (Buzdolabı).</p> <p>Dışı soğuk içi çok sıcak (Fırın)</p> <p>Daha sonra “Güneş” isimli parmak oyununu oynanır.</p> <p>Güneş top gibi yuvarlak (iki el ortada birleştirilir; bir el diğerini sarar)</p> <p>Pırıl pırıl ışıkları var (iki el açılarak yan yana olacak şekilde sallanır)</p> <p>İnsanları ısıtır (iki elin içi birleştirilerek birbirine sürttürülür)</p> <p>Çiçekleri açtırır (el yumruk pozisyonundan yavaşça açılır).</p> <p>Gece olunca kaybolur (Eller birleşik şekilde yukarıdan aşağı doğru hareket ettirilir)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Açıklama</b></p>	<p>Güneş, gibi su, rüzgâr, doğalgaz bizler için çok önemli doğal kaynaklardır. Çevremizi kirletmezler. Günlük yaşamdan örnekler vererek enerji kaynakları hakkında konuşulur. Güneş enerjisi ile çalışan araçların resimlerinin olduğu slaytı birlikte incelerler. Çocuklara “Arkadaşım Enerji” isimli video seyredilir. <a href="https://www.youtube.com/watch?v=eY_YK_kd13o">https://www.youtube.com/watch?v=eY_YK_kd13o</a> ve doğal kaynaklar hakkında öğrendikleri durumları ifade etmeleri için fırsat verilir.</p> <p>Öğretmen, çocuklara güneş enerjisi ile çalışan bildiğiniz araçlar var mı? diye sorar. Önceden hazırladığı güneş enerjisi ile çalışan araçların resimlerini göstererek çocuklarla sohbet edilir. (Sera, sokak lambası, arabalar, sırt çantası, sıcak su üretimi vb.). Sonrasında “Yağmur deneyimizi çok merak ediyor. Haydi pencere önüne bıraktığımız su dolu kaplarımıza bakalım” der. Her iki kaptaki suyun sıcaklığını kontrol ederler. Hangi renkteki kapta olan su daha fazla ısınmıştır. Son durumu termometrelerine işaretlerler. Tahminleri ve mevcut durum hakkında konuşulur.</p>

<b>Derinleştirme</b>	<b>Problem Durumu</b>	Öğretmen, çocuklara “Şimdi Yağmur’a yardım etme vakti. Ona nasıl yardım edebiliriz” der. Çocukların görüşlerini alır. Ve sayıştırarak çocukları dört gruba ayırır.
	<b>Tasarım Kriterleri</b>	Öğretmen çocuklara tasarım kriterlerini söyler. Güneş ışığını çekmesi açısından fırının taban renginin planlanması. Güneşi yansıtması için folyonun hangi yönde olacağını planlanması Folyonun yiyecek ile temas etmemesi.
	<b>Planlama ve Tasarım</b>	Kriterler her grupta paylaşılıp tartışıldıktan sonra gruplar kendi tasarımları üzerine düşünmeye ve planlamaya başlar. Tasarımlarını, çeşitli ölçme araçlarını (kalem, silgi, ataç, ataç vb.) kullanarak dağıtılan ürün çizim kâğıtlarına çizmeleri istenir. Öğretmen her grubun çizimleri bittiğinde her grubu dolaşarak, tasarımları hakkında konuşulur ve çeşitli sorular yönelterek problemin anlaşılma durumunu kontrol eder.
	<b>Model Geliştirme/ Test Etme</b>	Çocuklar, bu etkinlikte materyal masasında bulunan değişik türde atık malzemeleri ve gerekli diğer araçları alarak özgün modellerini oluşturmaya başlarlar. Her grup modelini tamamladıktan sonra tasarım ürün hakkında öğretmen çocuklara çeşitli sorular sorar. Çocuklar, yaptıkları ürünleri, sınırlılıklar açısından ve kullanılabilirlik yönünden test ederek oluşabilecek durumlara göre yeni çözümler üretilebilir ve farklı tasarım önerileri geliştirebilirler. Bu süreçte çocuklar geliştirdikleri model üzerinde düşünür, test eder ve yeniden geliştirir.
	<b>Grupla Paylaşma</b>	Tasarlanan ürünün neden yapıldığı, amacı, nasıl geliştirildiği-sonuçlandırıldığı, işlevselliği, nasıl bir çalışma mekaniğine sahip olduğu yaşamımıza ne tür bir katkı sunacağı yönünde tasarımlarını anlatır. Öğretmen kendi sorular sorar ve diğer çocukların da soru sormalarını ve yorum yaparak birbirlerine fikir vermelerine rehberlik eder.
<b>Değerlendirme</b>	Öğretmen çocuklara, Güneş enerjisinden yaşamımızda nerelerde yararlanıyoruz? (Yaşamla ilişkili soru) Camın önüne koyduğumuz hangi kaptaki su daha fazla ısınmıştı? (Kazanımla ilişkili soru) Güneş fırını yaparken neler hissettiniz? Zorlandınız mı? (Duyuşsal soru) Fırınızdaki neler pişirmek istersiniz? (Betimleyici soru) sorularını yöneltilir.	

## EK 4: Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitimi Planı Örneği

STEM+DRAMA ETKİNLİK PLANI					
<b>Etkinlik Adı:</b> Sularımızı Nasıl Temizleriz					
<b>Yöntem:</b> Yaratıcı Drama (Doğaçlama, Rol Oynama)					
<b>Konu:</b> Su Kirliliği					
<b>Yaş:</b> 60-72 Ay			<b>Süre:</b> 4x40		
<b>Kavramlar:</b> Atık, temiz-kirli, önce-şimdi-sonra			<b>Sözcükler:</b> Arıtma, kirlilik		
<b>Kazanımlar</b>	<b>Fen Bilimleri</b>	<b>Matematik</b>	<b>Teknoloji</b>	<b>Mühendislik</b>	<b>21. Yy Becerileri</b>
	Suyun insanlar için önemini fark eder. Kirliliğin çevreye verdiği zararı fark eder. Su kirliliğine sebep olan durumları öğrenir.	Standart olmayan araçlar kullanarak ölçer. Nesnelere sayar.	Kullandığı malzemenin özelliğini bilir. Malzemeyi amacına göre kullanır.	Bir problem durumuna çözüm üretir. Verilen duruma ilişkin yeni bir model tasarlar, test eder ve geliştirir.	Yaratıcılık İletişim İş birliği Eleştirel düşünme Bilişsel esneklik Girişimcilik Uyum Problem çözme
	<b>Bilişsel Gelişim</b>	<b>Motor Gelişim</b>	<b>Dil Gelişim</b>	<b>Sosyal-Duygusal Gelişim</b>	
K1.Nesne/ durum olaya dikkatini verir. K17. Neden-sonuç ilişkisi kurar K18. Zamanla ilgili kavramları açıklar K19. Problem durumlarına çözüm üretir	K 4. Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar.	K5.Dili iletişim amacıyla kullanır K7.Dinledikleri /izlediklerinin anlamını kavrar K8.Dinlediklerini / izlediklerini çeşitli yollarla ifade eder	K3. Kendini yaratıcı yollarla ifade eder K5. Bir olay ya da durumla ilgili olumsuz duygularını uygun yollarla gösterir K10.Sorumluluklarını yerine getirir K13. Estetik değerleri korur K 15. Kendine güvenir.		
<b>Kullanılacak Materyaller</b>	Büyük bir kap, temiz su, çeşitli atıklar (meyve kabukları, çekirdek çöpleri, plastik şişeler, metal kutular, bulaşmış yiyecekler, çay-kahve posası vb.), kâğıt havlular, kaşık, pamuk, kâğıt mendiller ve kahve filtre kâğıdı, boş pet şişeler, odun kömürü, ince ve kalın kum, çakıl taşları, maske bezi, bardak, toprak vb.				
<b>Öğrenme Süreci</b>					
<b>I-Hazırlık-Isınma</b>					
<b>Etkinlik 1</b>					
Öğretmen çocukları karşılar. Çocukların ortamda serbestçe yürümleri istenir. Çocuklara “burası bir göl. Suları berrak ve tertemiz. Sizler de bu tertemiz gölde yaşayan canlısınız. Bakalım bu canlılar kimlermiş? der ve çocukları söylediği canlılar gibi hareket etmeleri için yönergeler verir. Kurbağaların sesini duyuyorsunuz (seslerini çıkartmaları istenir). Nasıl da oradan oraya zıplıyorlar. Göldeki balıklara bakın ne de güzel yüzüyorlar. Bir o tarafa bir bu tarafa (öğretmen yönleri gösterir). Göldeki yosunlar dans ediyor. Hızlı bir şekilde; şimdi de					

yavaş bir şekilde... (çocukların canlandırmaları için yeterli süre tanınır) Bu da nesi! Bu kötü koku nerden geliyor. Çok da kötü kokuyor (Şaşkınlık içinde). Yavaş yavaş gölün rengi bulanıklaşıyor. Kurbağalar zıplamaya çalışıyor ama zıplayamıyorlar. Bir daha deniyorlar ama yapamıyorlar. Balıklar ise yüzerken önlerini göremez oldular. Yönlerini bulamadan yüzüyorlar. Hele yosunlar ne güzel dans ediyorlardı. Şimdi ise zor hareket ediyorlar hatta kıpırdamıyorlar” denir. Ve çocukların toparlanmalarına fırsat verilir.

### **Ara Değerlendirme**

#### **Etkinlik 2**

Çocukların çember oluşturarak oturmaları sağlanır. Öğretmen çocuklara

Göl temiz olduğunda göldeki canlıları canlandırırken ne hissettiniz?

Göl kirliyken neler hissettiniz?

Bu göl neden kirlenmiş olabilir?

Bu göl ne ile kirlenmiş olabilir?

Kimler kirletmiş olabilir? soruları yöneltilerek verilen cevaplar dinlenilir.

#### **Etkinlik 3**

“Kirlendirme Seni” oyunu oynanır (Mikrop oyunundan uyarlanmıştır). Lider gruptan gönüllü bir ebe seçer. Ebe, kirlilik yapıcı bir maddedir. Arkadaşlarına dokunarak onlara kirliliği bulaştırmaya çalışır. Diğer çocuklar da bu kirleticiden kaçmaya çalışırlar. Ebenin dokunduğu çocuk kirlenir ve yere oturur. En sona kalan çocuk oyunu kazanır ve diğer oyunda ebe rolünü üstlenir.

## **II- Canlandırma**

#### **Etkinlik 4**

Öğretmen katılımcılardan 5 kişilik 4 grup oluşturur. Gruplardan önceden hiç geliştirilmemiş üstün özelliklere sahip su kirliliğinin önüne geçebilecek ve suyun içindeki tüm kirliliği temizleyecek bir robot geliştireceklerini söyler. Bu robotu bir reklam filmi ile canlandıracaklarını belirtir. Reklam filminde robotun nasıl çalıştığı, sudaki kirliliği nasıl temizlediği, kirliliği nasıl temizleyeceği gibi hususların vurgulanması gerektiği hatırlatılır. Her grup kendi robotlarına bir isim vermeleri istenir. Oluşumlar için belirli bir süre tanıdıktan sonra grupların reklamları izlenir.

Öğretmen çocukları kırmızı, yeşil, turuncu, mavi şeklinde sayıştırarak 4 grup oluşturur. Bir tarafında aşağıda belirtilen durumların resimlerinin yer aldığı renkli kartları alanın ortasına bırakır. Daha sonra ortamdaki farklı bölgelere kartların renklerini (kırmızı, yeşil, turuncu, mavi) asar. Ortada duran renkli kartlardan her grup kendi renginde olan kartları alarak kimseye göstermeden kartın rengindeki köşeye geçer. Gruplar kartların üzerindeki resimleri inceler ve kendi aralarında konuşurlar. Her gruba verilen kartları grupların oluş sırasına göre dizmeleri ve sonrasında hareketlerle canlandırmaları istenir. Belirli bir süre tanıdıktan sonra her grubun canlandırması sırayla izlenir.

Kartlarda yer alan resimler;

Su kaynaklarına atılan çöpler ----- Çöpler sulara karışır----- Balıklar ölür (Kırmızı)

Çöplerin yere atılması-----Çöplerin temizlenmemesi -----İnsanların hastalanması (Yeşil)

Fabrika atıklarının su kaynaklarına boşaltılması-----Sular kirlenir-----İnsanlar hastalanır (Turuncu)

Deniz araçlarının denize atık yağlarını boşaltmaları---- Deniz kirlenir-----Sudaki canlılar etkilenir (Mavi).

#### **Etkinlik 5**

Öğretmen çocuklara ülkemizde ve farklı ülkelerde su sıkıntısı yaşayan insanların olduğunu söyler. Nehir de onlardan biri. Yaşadığı yerde temiz su kaynağı yok. Suları toprak, çöpler vb ile çok kirli durumda. Nehir ve ailesi evlerinin çevresinde temiz su olmadığından çok uzak yerlerden evlerine su taşımak zorundalar. Evlerinin yakınındaki suyun temiz olmaması, kirlenmiş sudan kaynaklanan hastalıklar gibi birçok soruna neden olmaktadır. Ve daha da

<p>kötüsü çok üzgünüm ki Nehir ve arkadaşları suyu taşımak için harcadıkları zaman nedeniyle okula gidemiyorlar. Okullarından geri kalıyorlar. Öğretmen “Ne yapabiliriz?” diyerek çocukların fikirlerini alır. Sonra da problem durumunu açıklar.</p> <p><b>Problem Durum</b> “Nehir, bir kız çocuğu. Yaşadığı yerde temiz su kaynağı yok. Nehir ve arkadaşlarının okula gitmeleri ve sağlıklarını koruyabilmeleri için kirliliği arıtacak bir su filtresine ihtiyaçları var.”</p> <p>Çocuklar, dörderli sayıştırılarak 5 kişilik 4 grup oluşturulur. Çizimlerini yapmak üzere masalara yönlendirilir.</p> <p>Öğretmen çocuklara çizimleri ve tasarım süreçlerinde aşağıdaki hususlara ilişkin bilgi verir.</p>	
<b>Tasarım Kriterleri</b>	Arıtma sistemini oluştururken kullanılan malzemeler (toprak, kum, çakıl taşı vb.), çeşitli ölçü araçları ile ölçülerek not edilmeli;
<b>Planlama ve Tasarım</b>	Tasarımlarını, çeşitli ölçme araçlarını (kalem, silgi, ataç, ataç vb.) kullanarak dağıtılan ürün çizim kağıtlarına çizmeleri istenir. Öğretmen her grubun çizimleri bittiğinde grupları dolaşarak, tasarımları hakkında konuşur ve çeşitli sorular yönelterek problemin anlaşılma durumunu kontrol eder.
<b>Model Geliştirme ve Test Etme</b>	Çocuklar, bu etkinlikte materyal masasında bulunan değişik türde atık malzemeleri ve gerekli diğer araçları kullanabilirler. Çocuklar, yaptıkları ürünleri, sınırlılıklar açısından ve kullanılabilirlik yönünden test ederek oluşabilecek durumlara göre yeni çözümler üretilebilir ve farklı tasarım önerileri geliştirebilirler. Bu süreçte çocuklar geliştirdikleri model üzerinde düşünür, test eder ve yeniden geliştirir.
<b>Grupla Paylaşma</b>	Su filtrelerini arkadaşlarına sunarlar. Tasarlanan ürünün neden yapıldığı, amacı, nasıl geliştirildiği-sonuçlandırıldığı, işlevselliği, nasıl bir çalışma mekânine sahip olduğu yaşamımıza ne tür bir katkı sunacağı yönünde tasarımlarını anlatırlar.
<b>Dikkat Edilecek Noktalar</b>	Kesici ve delici işlemler, öğretmen eşliğinde ve gözetiminde yapılmalıdır. Arıtılan suyun günlük yaşamda içme amaçlı kullanılmayacağı vurgulanmalıdır. Kum, çakıl, taş gibi malzemeler kullanılırken dikkatli olunması gerektiği çocuklara anlatılmalıdır.
<p><b>Değerlendirme</b></p> <p><b>Etkinlik 6</b></p> <p>Öğretmen çocuklara,</p> <p>Nehir ve arkadaşlarının yaşadığı durum size ne hissettirdi? (Duyuşsal soru)</p> <p>Arıttığımız kirliliği nerelerde kullanabiliriz? (Kazanımla ilişkili soru)</p> <p>Çevrenizde kirliliği su kaynakları var mı? (Yaşamla ilişkili soru)</p> <p>Su kaynaklarının kirlenmemesi için neler yapmalıyız? (Betimleyici soru)</p>	

## EK 5: STEM Eğitimi Katılım Belgesi



The certificate is titled "Sertifika" in a large, elegant script font. It features the logo of Muş Alparslan University in the top left corner. The recipient's name, "BANU TEPE", is displayed in a dark blue banner. Below the name, the text indicates that the recipient has completed a 64-hour STEM Teacher Education Certificate Program. The dates "28 Ocak / 26 Mart 2019 - MUŞ" are provided. Two signatures are present: Dr. Öğr. Üyesi Bekir YILDİRIM, an instructor, and Dr. Öğr. Üyesi Fırat KURT, the SEM Director. A red wax seal is visible in the bottom left corner. The certificate number "Sertifika No: 2019ONLİNSTEMBT273" is printed at the bottom.

**MUŞ ALPARSLAN  
ÜNİVERSİTESİ**

# Sertifika

**BANU TEPE**

TC: [REDACTED]

Muş Alparslan Üniversitesi, Sürekli Eğitim Merkezi tarafından düzenlenen 64 saatlik  
**STEM Eğitmen Eğitimi Sertifika Programı**'na katılarak  
bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.

28 Ocak / 26 Mart 2019 - MUŞ

Dr. Öğr. Üyesi Bekir YILDİRIM  
Eğitmen

Dr. Öğr. Üyesi Fırat KURT  
SEM Müdürü

Sertifika No: 2019ONLİNSTEMBT273

## EK 6: Yaratıcı Drama Liderliği Eğitmenliği Kursu



T.C.  
Millî Eğitim Bakanlığı  
Özel ğretim Kurumları Genel Müdürlüğü

### Kursiyer Bilgileri

TC Kimlik No :  
Adı Soyadı : Banu TEPE  
Baba Adı - Anne Adı :  
Doğum Tarihi :

### Sertifika Bilgileri

Kurs Adı : Yaratıcı Drama Eğitmenliği/Liderliği Kurs Programı  
Kurs Sresi : 320  
Kurum Adı : Ankara ankaya zel Doğaç Yaratıcı Drama Liderliği Eğitmenliği Kursu  
Belge Numarası : 9992436720220052735343  
Belge Tarihi : 25/06/2022  
Kursa Başlama Tarihi : 26/05/2021  
Kursu Bitirme Tarihi : 02/07/2021

Ykarıda açık kimliği yazılı Banu TEPE, 5580 sayılı Kanuna dayanarak çıkartılan Millî Eğitim Bakanlığı zel ğretim Kurumları Yönetmeliği gereğince düzenlenen kurs programını başarıyla tamamlamıştır.


Bu belgede, kurs programını başarıyla tamamlaması sonucu aldığı kurs bitirme belgesine ilişkin bilgiler gösterilmiştir.

Bu belgenin doğruluğu <https://www.turkiye.gov.tr> adresinde veya mobil cihazlara ykleyebileceğiniz e-Devlet Kapısı'na ait Barkodlu Belge Doğrulama uygulaması vasıtası ile yandaki karekod okutularak kontrol edilebilir.





## EK 7: Çocuk ve Aile Bilgi Formu



**Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının Okul Öncesi Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi İsimli Araştırma**

Bu form, doktora öğrencisi Banu TEPE'nin "Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" isimli çalışması için hazırlanmıştır.

**Onam Formu**  
Değerli Veli,

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Yaratıcı Drama Yöntemine Dayalı STEM Temelli Çevre Eğitim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilimsel Süreç Becerilerine ve Çevresel Farkındalık Düzeylerine Etkisi" adıyla, "2021-2022 Eğitim öğretim bahar döneminde yapılacak bir araştırma uygulamasıdır. Araştırma süreci şu şekilde yürütülecektir:

Bu çalışma ile araştırmaya katılan çocukların çevresel farkındalıklarının artması ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi hedeflenmekte ve çocukların gelişimini amaçlamaktadır.

Eğitim sürecine uyumlu olarak MEB Okul Öncesi Eğitim Programına uygun olarak hazırlanmış 8 STEM(Bilim-Teknoloji-Mühendislik-Matematik Bilimlerini içeren bir yaklaşım) etkinliği uygulanacaktır.

Araştırma Uygulaması: Anket / Uygulama/ Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılımı tamamen gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilir.

Çalışma süresince çocuğunuza ait her türlü bilgi ve veri tamamen gizli tutulacak ve sadece araştırmacı tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda, çalışmayı tamamlayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Saygılarımla,

Araştırmacı : Banu TEPE (Ordu Üniversitesi Doktora Öğrencisi) /  
Giresun Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO Öğretim Görevlisi

İletişim bilgileri

Yukarıdaki bilgileri okudum ve çocuğumun, yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin

### Çocuk ve Aile Bilgi Formu

1. **Çocuğun Yaşı (Ay) :**
2. **Çocuğun Cinsiyeti :**  Erkek  Kız
3. **Kardeş Sayısı :**  Tek çocuk  1  2  3 ve daha fazla
4. **Doğum Sırası :**  1.  2.  3.  4. ve daha fazla
5. **Anne Yaşı:**  18 -24 yaş  25 – 34 yaş  35 – 44 yaş  45 ve üzeri
6. **Annenin Eğitim Durumu :**  İlkokul  Ortaokul  Lise  
 Ön Lisans (İki Yıl)  Lisans (4 Yıl)  
 Yüksek Lisans  Doktora
7. **Annenin Çalışma Durumu :**  Çalışıyor  Çalışmıyor
8. **Annenin Mesleği:** .....
9. **Babanın Eğitim Durumu:**  İlkokul  Ortaokul  Lise  
 Ön Lisans (2 Yıl)  Lisans (4 Yıl)  
 Yüksek Lisans  Doktora
10. **Baba Yaşı:**  18 -24 yaş  25 – 34 yaş  35 – 44 yaş  45 ve üzeri
11. **Babanın Çalışma Durumu:**  Çalışıyor  Çalışmıyor
12. **Babanın Mesleği:** .....

## EK 8: BSBÖ ve ÇİÇÖ Ölçek İzinleri

Ölçek izni Gelen Kutusu x

**Banu Tepe** <banutepe79@gmail.com> 20 Tem 2020 14:57 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: sule.kavak, kvk.sule ↵

Sayın Hocam,

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi alanında doktora yapmaktayım. Aynı zamanda Giresun Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO Çocuk Gelişimi programında öğretim görevlisi olarak görev yapıyorum.

Sizin geliştirmiş olduğunuz "Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği"ni aynı yaş grubu okul öncesi dönem çocuklarıyla gerçekleştireceğim doktora çalışmamda kullanmak için sizden izin talep ediyorum. Uygun görürseniz çok mutlu olurum.

Esenlikler dilerim.

Saygılarımla.

—  
Öğr. Gör. Banu TEPE  
Giresun Üniversitesi  
Sağlık Hizmetleri MYO  
Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü

**Şule Kavak** <kvk.sule@gmail.com> 21 Tem 2020 14:39 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: ben ↵

Hocam Memnaba,

Ölçeği ve puan formunu ekte bulabilirsiniz. Fakat ölçekle birlikte kullandığım basit materyaller vardı. Onları kendiniz de temin edebilirsiniz kendi yaptığım ve satın aldığım materyaller. Ayrıca bazı sorularda açık uçlu cevaplar var. O sorular için herhangi bir kesin yanıt değil resme uygun makul ve mantıklı bir cevap vermesini yeterli buluyoruz puanlarken. İncelediğinizde aklınıza takılan bir yer olursa yine yazabilirsiniz.

Dr. Öğr. Üy. Şule KAVAK

**Banu Tepe** 26 Mar 2020 Per 13:14 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: kocakbilge, bilge.kocak ↵

Sayın Hocam,

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi alanında doktora yapmaktayım. Aynı zamanda Giresun Üniversitesi Sağlık Hizmetleri MYO Çocuk Gelişimi programında öğretim görevlisi olarak görev yapıyorum.

Sizin geliştirmiş olduğunuz "Okul Öncesi Çocuklar için Çevre Ölçeği"ni okul öncesi dönem çocuklarıyla gerçekleştireceğim doktora çalışmamda kullanmak için sizden izin talep ediyorum. Uygun görürseniz çok mutlu olurum.

Saygılarımla.

—  
Öğr. Gör. Banu TEPE  
Giresun Üniversitesi  
Sağlık Hizmetleri MYO  
Çocuk Bakımı ve Gençlik Hizmetleri Bölümü

**NAFİYE BİLGE KOÇAK TÜMER** 26 Mar 2020 Per 14:08 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: ben ↵

Meehaba tabiki kullanabilirsiniz. Süreç içinde materyal temini ve kullanımı konusunda görüşürüz. kolaylıklar diliyorum...

26 Mar 2020 Per 13:15 tarihinde Banu Tepe şunu yazdı:  
....

## EK 9: Etkinlik Görüşme Formu

ETKİNLİK GÖRÜŞME FORMU	
<b>Etkinlik Adı</b>	
<b>Grup</b>	
GÖRÜŞME SORULARI	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Tasarladığın ürün çevreye zarar verir mi? Neden</li><li>2. Tasarladığın ürünün çevreye nasıl bir yararı olacak?</li><li>3. Ürünü tasarlarken/geliştirirken ne hissettin?</li><li>4. Tasarladığın ürün ile ne yapmak istersin?</li><li>5. Tasarladığın üründe hangi atıkları kullandın?</li></ol>	

## EK 10: BSBÖ-Çevresel Davranışlar Gözlem Formu

..... SINIFI GÖZLEMCİ GÖZLEM FORMU

Etkinlik Adı:		Öğrenci Adı Soyadı												Tarih: ...../...../2022		Açıklamalar
Değerlendirme Ölçütleri																
<b>Bilimsel Süreç Becerileri</b>																
Gözlem	Nesne/ durum/olaya dikkatini verir.															
	Duyu organlarını kullanarak dikkat edilmesi gereken nesne/varlık/durum/olaya ilişkin gözlem yapar.															
	Nesnelerle örtünü oluşturur.															
Sınıflama	Nesne veya varlıkların özelliklerine (rengine, şekline, uzunluğuna, dokusuna, yapıldığı malzemeye, tadına, kokusuna, miktarına ve kullanım amaçlarına) göre gruplar.															
	Nesne veya varlıkların özelliklerine göre eşleştirir.															
Ölçme	Nesneleri standart olmayan araçlarla/ birimlerle (ataç, fasulye, ölçüm kaşıkları, kalem, el) ölçer.															
	Ölçme sonucunu standart olmayan ölçme aracı türünden ifade eder.															
Çıkarım	Nesne ya da varlıkları özelliklerine göre sıralar.															
	Gözlemediği süreç/duruma veya olaya ilişkin neden sonuç ilişkisi kurar.															
Kaydet	Gözlemlerinden elde ettiği verilere dayanarak bir sonuç ulaştır.															
	Verileri şekil, sembol, resim, fotoğraf vb. farklı yollarla kaydeder.															
Tahmin	Gözlem verilerine yönelik nesne ve sembolleri kullanarak grafik oluşturur.															
	Gözlemediği bir nesne/durum/olayla ilgili ilgili tahminde bulunur.															
İletişim	Etkinlik sürecine ilişkin düşüncelerini/gözlemlediklerini sözel olarak ifade eder.															
	Dinlediklerini/izlediklerini resim, müzik, drama, şiir, öykü gibi çeşitli yollarla sergiler.															

Değerlendirme Ölçütleri		Öğrenci Ad Soyad												Açıklamalar	
<b>Çevresel Davranışlar</b>															
Geri dönüştürülebilir maddeleri bilir															
Geri dönüşümün önemini fark eder.															
Canlıların (hayvan/bitkiler) yaşamına saygı gösterir.															
Çevre kirliliği yaratan durumları ifade eder/ fark eder.															
Enerji (su, elektrik) kaynaklarının tasarruflu kullanılması gerektiğini bilir.															
Kaynakların tasarruflu kullanılması gerektiğini bilir.															
Verilen çevresel probleme ilişkin çözüm önerileri geliştirir.															
Çevresel bir problemin çözümüne yönelik bir araç geliştirir/uygular.															

Gözlenmedi--0

Kısmen Gözlendi --1

Gözlendi --2

## ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Banu TEPE
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ankara Üniversitesi
Fakülte	
Bölümü	Ev Ekonomisi/ Çocuk Gelişimi
Mezuniyet Yılı	2001
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ankara Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Çocuk Gelişimi
Programı	Çocuk Gelişimi ve Eğitimi
Mezuniyet Tarihi	2012
Doktora	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Programı	Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı
Mezuniyet Tarihi	2023
Yayımlar	
<b>Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:</b>	
Tepe, B., & Taş, E. (2022). The Opinions and Practices of Special Education Teachers on Science Education. Journal of Academic Social Science Studies, 15(93).	
Taş, E., Güler, H., Sarıgöl, J., Tepe, B., & Demirci, F. (2022). The impact of the Argumentation-Flipped Learning Model on the achievements and scientific process skills of students. Participatory Educational Research, 9(6), 335-357.	
Top, F., Kaya, B., Tepe, B., & Çam, H. H. (2019). Prevalence of obesity and related risk factors among secondary school adolescents. Int J Caring Sci, 12, 1-7.	
Top, F., Kaya, B., Tepe, B., & Avcı, E. (2019). Physio-psychosocial and metabolic parameters of obese adolescents: Health-promoting lifestyle education of obesity management. Community Mental Health Journal, 55, 1419-1429.	

**Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:**

Özyürek, C., Demirci, F., Sarıgöl, J., Tepe, B., & Güler, H. (2022). “Öğretmen adaylarının bireysel ekolojik ayak izinin bazı değişkenlere göre değerlendirilmesi”, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 19(1), 390-402.

Özyürek, C., Demirci, F., Güler, H., Sarıgöl, J., Tepe, B., & Çetinkaya, M. (2019). Öğretmen adaylarının çevre okuryazarlık bileşenlerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (50), 227-253.

Taş, E., Başoğlu, S., Sarıgöl, J., Tepe, B., & Güler, H. (2018). Türkiye’de 2008-2018 yılları arasında araştırma ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımına ilişkin fen eğitimi alanında yapılan bilimsel çalışmaların incelenmesi. Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi, 9(1), 69-78.

**Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler:**

Taş, E., Güler H., Tepe B., Sarıgöl J. & Demirci F. (2019). Argümantasyon Temelli Ters-Yüz Öğrenme (TYÖ) Yönteminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitim Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Taş, E., Tepe, B., Sarıgöl, J., Güler, H. & Demirci, F. (2019). Argümantasyon Temelli Ters-Yüz Öğrenme (TYÖ) Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitim Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Taş, E., Başoğlu S., Sarıgöl, J., Tepe, B. & Güler, H. (2018). Türkiye’de 2008-2018 Yılları Arasında Araştırma ve Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımına İlişkin Fen Eğitimi Alanında Yapılan Bilimsel Çalışmaların İncelenmesi. 3. Uluslararası Felsefe, Eğitim, Sanat ve Bilim Tarihi Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Demirci, F., Özyürek, C., Güler, H., Sarıgöl, J. & Tepe, B. (2018). Öğretmen Adaylarının Çevre Okuryazarlık Düzeylerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi. International EJER Congress 2018 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).

Demirci, F., Özyürek C., Sarıgöl J., Tepe B. & Güler H. (2018). Öğretmen Adaylarının Bireysel Ekolojik Ayak İzinin Belirlenmesi ve Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. Akdeniz Üniversitesi/Antalya (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Üstüner Top, F., Kaya, B. & Tepe, B. (2018). Parents’ Knowledge and Awareness Situations to Global Warming. 1. International Technological Sciences and Design Symposium (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

Tepe, B. & Bütün Ayhan, A. (2014). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Tükenmişlik Düzeylerinin İncelenmesi I. Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi. I. Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi (EJER) (Tam Metin Bildiri)

**Yazılan ulusal/uluslararası kitaplardaki bölümler:**

Tepe, B. (2018). Risk Altındaki Çocuklar ve Eğitimleri (Çalışan Çocuklar ve Eğitim Sorunları), Eğiten, Editör: Seçer, Z., 364-.