

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**  
**2019-YL-156**

**OKUL ÖNCESİNDE EĞİTİMDE DRAMA TEMELLİ ERKEN  
STEM PROGRAMININ BİLİMSEL SÜREÇ VE YARATICI  
DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

**HAZIRLAYAN**  
**Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL**

**AYDIN – 2019**

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Eğitim Programları ve Öğretim Programı öğrencisi Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN tarafından hazırlanan, “Okul Öncesinde Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının Bilimsel Süreç ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi” başlıklı tez, 16.07.2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan: Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL	ADÜ	
Üye : Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU	ADÜ	
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet BAŞARAN	Gaziantep Üniversitesi	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... tarih .....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Ahmet Can BAKKALCI

Enstitü Müdür V.

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

... / ... / 2019

Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN

## ÖZET

# OKUL ÖNCESİNDE EĞİTİMDE DRAMA TEMELLİ ERKEN STEM PROGRAMININ BİLİMSEL SÜREÇ VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ

Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL

2019, XIX + 184 Sayfa

Bu araştırmanın temel amacı, araştırmacı tarafından hazırlanan “Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)” nın, okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden 6 yaş çocuklarının, bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini ortaya koymaktır. Öntest-sontest kontrol gruplu, yarı deneysel modelin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunda, 2017-2018 öğretim yılında, Aydın ili Efeler ilçesinde bulunan bir devlet anaokuluna devam eden, 18’i deney (5 kız, 13 erkek), 22’si kontrol grubunda (13 kız, 9 erkek) olmak üzere toplam 40 çocuk yer almıştır.

Çalışma grubundan elde edilen verilerin analizleri, MANN-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile yapılmıştır. Yaratıcı düşünce testi akıcılık, orjinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç alt boyutlarında, “Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)” uygulanan deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Bilimsel süreç becerileri gözlem, sınıflama, ölçme, tahmin etme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma alt boyutlarında, deney grubu lehine anlamlı düzeyde fark bulunmuştur.

Bu sonuçlar, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocuklara uygulanan “Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)” nın, çocuklara yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerini kazandırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Okul öncesi, STEM, Eğitimde Drama, Erken çocukluk, Uzman Rolü Yaklaşımı, Bilimsel Süreç Becerileri, Yaratıcı Düşünme.

## ABSTRACT

# THE EFFECTS OF DRAMA BASED EARLY STEM PROGRAM ON SCIENTIFIC PROCESS AND CREATIVE THINKING IN PRESCHOOL EDUCATION

Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN

MA Thesis at Department of Educational Sciences

Supervisor: Ruken AKAR VURAL, Assoc.Prof.

2019, XIX + 184 Pages

The purpose of this study is to determine the effect of drama based early STEM program in education (STEM+Drama) which is developed by the researcher, 6 year old children attending preschool education institutions, on scientific process and creative thinking. In the study, pretest-posttest group quasi-experimental design was used as research method. The study group of the research was constituted by 18 children in the experimental group (5 girls, 13 boys), 22 children in the control group (13 girls, 9 boys), which totals 40 children attending a public kindergarten in Efeler district in Aydın province in the academic year between 2017-2018.

Mann Whitney U test and Wilcoxon test were used to analyze the data collected from the study group. In the creativity test sub-dimensions which are the authenticity, abstractness of title, enrichment and resistance to premature closure, it was found that there is a statistically significant difference in favor of the experimental group that drama based early STEM program in education (STEM+Drama) was applied. Scientific process skills sub-dimensions which are observation, classification, measuring, estimating, data recording and deduction, it was found that there is a statistically significant difference in favor of the experimental group.

According to these results, it is determined that drama based early STEM program in education (STEM+Drama) has an effect on children who are attending the preschool institution to gain creative thinking and scientific process skills.

**KEYWORDS:** Preschool, STEM, Drama in Education, Mantle of The Expert, Scientific Process Skills, Creative Thinking, Creativity, Early childhood

## ÖNSÖZ

Bu araştırma, okul öncesi dönemde, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünmenin geliştirilmesi amacıyla, STEM eğitim uygulamalarında, eğitimde dramada, Dorothy Heachcote' un geliştirmiş olduğu “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın kullanımına ilişkin kuramsal bir çerçeve çizmek ve işlevsel STEM+Drama etkinlik planı örnekleri sunmayı amaçlamıştır.

Araştırma, altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sayıltıları, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir. İkinci bölümde, STEM eğitimi, eğitimde drama, “Uzman Rolü Yaklaşımı”, bilimsel süreç becerileri, yaratıcılık ve yaratıcı düşünme ile ilgili ayrıntılı bilgiler sunulmuş, STEM eğitimi ve eğitimde dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı”na ilişkin araştırmalar üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde, araştırmanın yöntemi, verilerin toplanması ve analizi hakkında bilgi verilmiştir. Dördüncü bölüm, elde edilen bulguları, beşinci bölüm ise bulgular doğrultusunda yapılan yorum ve tartışmayı içermektedir. Altıncı bölümde ise, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

Bu çalışmanın gerçekleşmesinde katkısı olan pek çok kişi olmuştur. Öncelikle, beni “Eğitimde Drama” nın derinliği ve zenginliği ile tanıştıran, deneyimlerini bana aktararak, değerli kaynaklarını benimle paylaşarak gelişimimi destekleyen, güzel insanlığı ve dostluğu ile danışmanın ötesinde değeri olan hocam Doç. Dr. Ruken AKAR VURAL’a, deneyimlerinden yararlandığım, bana desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU ve Prof. Dr. A.Seda SARACALOĞLU ‘na teşekkür ederim.

Uygulamalarım sırasında, yardımları ve dostluğuyla desteğini esirgemeyen Mimar Sinan Anaokulu Müdürü Merzuka AKPINAR’a, meslektaşlarım Hülya DOĞAN ve Semra ELGÜNLÜ’ ye teşekkür ederim.

Yaşamımın her döneminde sevgileriyle yanımda olan babam Ahmet ÇİLENGİR’e, annem Ayşegül ÇİLENGİR’e, kardeşim Emre ÇİLENGİR’e, dostluğunu, sevgisini, akademik desteğini hiçbir zaman esirgemeyen kardeşim Arş.Gör. Sezen ÇİLENGİR’e teşekkür ederim.

Yoğun çalışma temposunda sabrını ve sevgisini esirgemeyen, destekleriyle hep yanımda olan eşim Hürcan GÜLTEKİN ve kızım Derin TOSUN’a sonsuz teşekkürler...

Bu çalışmayı, okul öncesi dönem çocuklarının eğitim hayatlarına ışık tutması dileğiyle, 6 yaşındaki kızım Derin TOSUN’a armağan ediyorum.

Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN

# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
EKLER DİZİNİ .....	xviii
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xix
GİRİŞ.....	1
<b>1. BÖLÜM</b> .....	15
1. KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....	15
1.1. Kuramsal Açıklamalar .....	15
1.1.1. STEM Eğitimi.....	15
1.1.1.1. STEM’in tarihsel süreci .....	15
1.1.1.2. STEM eğitimi nedir? .....	19
1.1.1.3. 21.Yüzyıl becerileri .....	21
1.1.1.4. Mühendislik uygulamaları.....	26
1.1.1.5. Teknoloji uygulamaları .....	28
1.1.1.6. Türkiye’ de STEM eğitimi .....	29
1.1.1.7. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics).....	32
1.1.1.8. Okul öncesi dönemde STEM eğitimi .....	35
1.1.1.9. Dünyada STEM eğitimi.....	38
1.1.1.10. Türkiye’ de STEM eğitimi.....	41
1.1.2. Eğitimde Drama .....	43
1.1.2.1. Eğitimde dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı” .....	47

1.1.3. Okulöncesi Dönemde Eğitimde Drama ile STEM Eğitimi (STEM+Drama) ..	50
1.1.4. Bilimsel Süreç Becerileri .....	53
1.1.4.1. Bilimsel süreç becerilerinin sınıflandırılması .....	57
1.1.5. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme .....	62
1.1.5.1. Yaratıcılık kuramları .....	64
1.1.5.2. Eğitim ve öğretimde yaratıcılık.....	66
1.2. İlgili Araştırmalar .....	67
1.2.1. STEM Eğitime İlişkin Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar.....	67
1.2.2. STEM Eğitime İlişkin Yurtdışında Yapılan Çalışmalar.....	70
1.2.3. Eğitimde Dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın kullanımına ilişkin Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar.....	73
1.2.4. Eğitimde Dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın kullanımına ilişkin Yurtdışında Yapılan Çalışmalar .....	74
<b>2. BÖLÜM</b> .....	<b>75</b>
<b>2. YÖNTEM</b> .....	<b>75</b>
2.1. Araştırmanın Modeli.....	75
2.2. Çalışma Grubu .....	76
2.3. Veri Toplama Araçları .....	78
2.3.1. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT).....	78
2.3.1.1. Genel bilgi .....	78
2.3.1.2 Torrance yaratıcı düşünce testinin uygulanması .....	79
2.3.1.3. Torrance yaratıcı düşünce testinin değerlendirilmesi.....	80
2.3.2. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği .....	80
2.3.2.1. Genel bilgi .....	80
2.3.2.2. Okul öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinin uygulanması.....	82
2.3.2.3. Okul öncesi bilimsel süreç becerileri ölçeğinin değerlendirilmesi .....	83
2.4. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama).....	83
2.4.1. STEM+Drama Programın Hazırlanması .....	83



2.5. Verilerin Toplanması .....	84
2.5.1. Öntestlerin Uygulanması .....	85
2.5.2. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının Uygulanması .....	85
2.5.3. Sontestlerin Uygulanması .....	86
2.6. Verilerin Analizi .....	86
<b>3. BÖLÜM</b> .....	<b>93</b>
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>93</b>
3.1. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi İle İlgili Bulgular .....	93
3.1.1 Akıcılık .....	93
3.1.2. Orjinallik .....	95
3.1.3. Başlıkların Soyutluğu .....	97
3.1.4. Zenginleştirme .....	99
3.1.5. Erken Kapamaya Direnç .....	101
3.2. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği İle İlgili Bulgular .....	103
3.2.1. Gözlem .....	104
3.2.2. Sınıflama .....	106
3.2.3. Ölçme .....	108
3.2.4. Tahmin Etme .....	110
3.2.5. Verileri Kaydetme .....	112
3.2.6. Sonuç Çıkarma .....	114
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	<b>116</b>
4.1. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 Yaş Çocuklarının Yaratıcı Düşünme Becerileri Üzerindeki Etkililiği .....	116
4.2. Sonuç ve Öneriler .....	120
4.2.1. Sonuçlar .....	120
4.2.2. Öneriler .....	122
4.3.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler .....	122
4.3.2.2. Yapılacak araştırmalara yönelik öneriler .....	122

<b>5. KAYNAKLAR</b> .....	123
<b>6. EKLER</b> .....	145
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	184

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. STEM İş Alanlarında 2010-2020 Arasında Beklenen Büyüme Yüzdeleri .....	21
Şekil 1.2. 21. yy. Becerileri .....	22
Şekil 1.3. 2003-2015 PISA Matematik, Fen ve Okuma Alanlarında Türkiye Sıralaması.....	24
Şekil 1.4. PISA 2015 Matematik Puanlarına göre ilk 10 ülke, OECD ortalaması, Türkiye ve ABD Sıralaması .....	25
Şekil 1.5. PISA 2015 Fen Bilimleri Puanlarına göre ilk 10 ülke, OECD ortalaması, Türkiye ve ABD Sıralaması.....	25
Şekil 1.6. Mühendislik Tasarım Süreci .....	27
Şekil 1.7. STEM Eğitiminde Silo Yaklaşımı.....	30
Şekil 1.8. STEM Eğitiminde Gömülü Yaklaşım .....	30
Şekil 1.9. STEM Eğitiminde Bütünleşik Yaklaşım.....	31
Şekil 1.10. Sanat Entegrasyonu .....	34
Şekil 1.11. “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın Bileşenleri .....	48
Şekil 1.12. Çocuklarda Yaratıcı Potansiyelin Gelişimsel Ekolojik Modeli .....	64
Şekil 1.13. Yaratıcı Süreçler.....	66

## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Temel Süreç Becerileri.....	58
Tablo 2.1. Araştırma Deseni.....	76
Tablo 2.2. Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Cinsiyetlerine Göre Dağılımları.....	77
Tablo 2.3. Deney ve Kontrol Grubu Çocukların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı.....	77
Tablo 2.4. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları ve Kullanım Amaçları.....	78
Tablo 2.5. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) Uygulama Planı.....	84
Tablo 2.6. Deney Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Ölçeği Şekil Form A Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	87
Tablo 2.7. Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Ölçeği Şekil Form A Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	87
Tablo 2.8. Deney Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Ölçeği Şekil Form A Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	88
Tablo 2.9. Kontrol Grubundaki Çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Ölçeği Şekil Form A Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	88
Tablo 2.10. Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	89
Tablo 2.11. Deney Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	90
Tablo 2.12. Kontrol Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	90
Tablo 2.13. Deney Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	91
Tablo 2.14. Kontrol Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	91
Tablo 2.15. Shapiro-Wilk Testi Sonuçları.....	92
Tablo 3.1. Deney ve Kontrol Grubunun Yaratıcılık Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler.....	93
Tablo 3.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akıcılık Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler.....	94
Tablo 3.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması.....	94

Tablo 3.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	94
Tablo 3.5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	95
Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	95
Tablo 3.7. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Orjinallik Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	96
Tablo 3.8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	96
Tablo 3.9. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	96
Tablo 3.10. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	97
Tablo 3.11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	97
Tablo 3.12. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başlıkların Soyutluğu Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	98
Tablo 3.13. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması.....	98
Tablo 3.14. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	98
Tablo 3.15. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	99
Tablo 3.16. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması...	99
Tablo 3.17. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Zenginleştirme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	100
Tablo 3.18. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	100
Tablo 3.19. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	100
Tablo 3.20. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	101

Tablo 3.21. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	101
Tablo 3.22. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Erken Kapamaya Direnç Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	102
Tablo 3.23. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	102
Tablo 3.24. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	102
Tablo 3.25. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması ....	103
Tablo 3.26. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	103
Tablo 3.27. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	103
Tablo 3.28. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Gözlem Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	104
Tablo 3.29. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Gözlem Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	104
Tablo 3.30. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Gözlem Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	105
Tablo 3.31. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Gözlem Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	105
Tablo 3.32. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Gözlem Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	105
Tablo 3.33. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sınıflama Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	106
Tablo 3.34. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	106
Tablo 3.35. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	107
Tablo 3.36. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	107
Tablo 3.37. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	107

Tablo 3.38. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ölçme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	108
Tablo 3.39. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Ölçme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	108
Tablo 3.40. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Ölçme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	109
Tablo 3.41. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Ölçme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	109
Tablo 3.42. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Ölçme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	109
Tablo 3.43. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tahmin Etme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	110
Tablo 3.44. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	110
Tablo 3.45. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	111
Tablo 3.46. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	111
Tablo 3.47. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	111
Tablo 3.48. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Verileri Kaydetme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	112
Tablo 3.49. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması....	112
Tablo 3.50. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	113
Tablo 3.51. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması .....	113
Tablo 3.52. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .	113
Tablo 3.53. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sonuç Çıkarma Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler .....	114
Tablo 3.54. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi İle Karşılaştırılması .....	114

Tablo 3.55. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	115
Tablo 3.56. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi İle Karşılaştırılması.....	115
Tablo 3.57. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması .....	115



## **EKLER DİZİNİ**

Ek 1. Çalışma Programı.....	145
Ek 2. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) Etkinlik Planları	146
Ek 3. Veri Toplama Araçları .....	157
Ek 4. İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi .....	176
Ek 5. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Uygulama Belgesi.....	180
Ek 6. The Scientix Ambassadors Training Course Sertifikası .....	182
Ek 7. Veli İzin Belgesi.....	183

## KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BSBÖ	: Bilişsel Süreç Becerileri Ölçeği
ICASE	: International Council of Associations for Science Education
ITTEA	: International Technology And Engineering Educators Association
HCD	: Human Centered Design
NAEYC	: The National Association For The Education Of Young Children
NASA	: National Aeronautics and Space Administration
NDEA	: National Defense Education Act
NSF	: National Science Foundation
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
P21	: The Partnership for 21st Century Learning
PISA	: Programme for International Student Assessment
STEM	: Science, Technology, Engineering, Mathematics
STEAM	: Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics
TTKB	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
TÜSİAD	: Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TYDT	: Torrance Yaratıcı Düşünce Testi

## GİRİŞ

Bireyin çevresiyle etkileşimi, doğduğu andan itibaren başlamakta ve büyüme ile birlikte hızlı bir şekilde artmaktadır. Dünyayı duyularıyla keşfeden bebekler, bakarlar, dokunurlar, koklarlar, duyarlar ve tad alırlar. Böylece çocuklar, çevrelerini araştırırken keşifte bulunurlar ve düşünmeyi öğrenirler. Çocuğun ilk iki yılında, özgür araştırma ve deneyler yapması duyularının gelişimine yardımcı olur. Çocuklar keşfetmek, öğrenmek ve yeni bir şeyler yaratmak için isteklidir. Aktif bedenleri onları deneyime iter. Erken çocuklukta bilim, bir kavanoza böcek yakalamak ve onu izlemek, bir ölçme kabı ile bulaşık suyunda oynamak, kış aylarında giydiği paltonun hissettirdiği sıcaklığı düşünmek, yengeçlerin ve örümceklerin nasıl olduğunu incelemek ve görmektir (Holt,1991). Her çocuk, önceden edindiği deneyimlerden yola çıkarak kendi beklentileri ve kendi öğrenme yöntemleriyle bir duruma ulaşır (Charlesworth ve Lind, 1995). Çocukların fen öğrenimlerinin çoğu okula başlamadan önce, oyun ortamlarında gerçekleşir. Oyun, çocukların dış yönü olmayan fikirleri keşfetme konusunda, özgür olduğu bir ortam sağlar (Moyles, 1996). Keşfedici oyun yoluyla çocuklar, durum, insanlar, tutumlar ve tepkiler, materyaller, özellikler, dokular, yapılar, oyun aktivitesine bağlı görsel, işitsel ve kinestetik özellikler hakkında bir şeyler öğrenir. Yönlendirilmiş oyun yoluyla, başka bir boyut ve o alandaki veya faaliyetteki göreceli ustalığa uzanan daha fazla olanak sağlanmaktadır (Moyles, 1996).

Bilimsel araştırmalar, erken çocukluk döneminde, çocukların fizik, kimya, psikoloji ve biyoloji disiplinlerini kabaca belirten içerik bilgisine sahip olduklarını ve daha sonra bilimsel düşüncenin temellerini oluşturacak şekilde düşünmeye başladıklarını söyler (Brenneman, 2011; Duschl, Schweingruber ve Shouse, 2007). İlk öğrenim ve kazanımlarının kaynakları, çocuk doğasına en yakın olan ve kendi özümüyle doğrudan ilişkili olanlardır (Holt, 1991). Sıcaklık ölçümü, belki daha sonra santigrat olacaktır ancak iki yaşındaki çocuğun öğrendiği “sıcak” kavramı, vücudunun hissettiği “sıcak”tır; güneş yavaşlığı ısıtır, banyo suyu ılıktır, oyuncak ayısı çıplak ellerini ısıtır.

Çocuklar, küçük yaşlardan itibaren bilim insanı gibi çevreyi ve doğayı tanımak için sorular sorar, sorularına cevap bulmak için araştırmalar yapar, elde ettikleri deneyimlerle de okul hayatına başlarlar. Doğa, çevre ve yaşamla ilgili edindikleri deneyimler, fen öğretimi kapsamındadır. Bredekamp ve Rosegrant, erken çocukluk dönemi fen eğitimi hedefini, “*her çocuğun dünya hakkında doğuştan gelen merakını geliştirmek; her çocuğun dünyayı*

*araştırma, problem çözme, karar verme, düşünme becerilerini geliştirmek ve her çocuğun doğal dünya hakkındaki bilgisini artırmak*” olarak ifade etmektedir (Bredekamp ve Rosegrant, 1995). İlk yıllarda fen öğretimi için çıkış noktası, çocukların okul öncesi bilim kültürüne başlatılması durumunda anlamlı bir şekilde yetiştirilmesi, sorgulama ve akıl yürütme becerileri hakkında önceden var olan bilgilerinin geliştirilebilmesidir. Sistematik ve uygun şekilde tasarlanmış bilim etkinliklerine dahil olmaları, onlara doğrudan algı ve sezginin ötesinde doğal dünyayı anlamada yeni araçlar sağlarken, resmi bilimsel kavramların gelecekteki anlayışlarını da arttırmaktadır (Eshach ve Fried, 2005; Nuutinen, 2005; Ravanis, 1999; Tsatsaroni, Ravanis ve Falaga, 2003; Tytler ve Peterson, 2003). Çocukların bilim insanı gibi araştırma yapmalarına fırsat verecek fen eğitime yönelik uygulamalar, bilimin nasıl yapılacağını, bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrenecekleri çalışmalar, okul öncesi öğretim programlarında yer almalıdır (Büyüktaşkapu, 2010).

Son yıllarda bilim eğitimi dendiğinde akla ilk gelen, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitimidir. STEM, “Science”, “Technology”, “Engineering” ve “Mathematics” kelimelerinin baş harflerinden oluşturulmuş olan bütüncül bir kavramdır (Dugger, 2010). Bütünleştirilmiş öğretim programları, birden fazla disiplinin birbiri ile ilişkili şekilde bir araya getirilmesiyle oluşur. Bu uygulamalar, öğrencilerin ilgi, motivasyon, problem çözme ve işbirlikli öğrenme becerilerinin gelişmesine, aynı zamanda öğrencinin farklı alanlar hakkında da bilgi sahibi olmasına olanak sağlamaktadır (Niess, 2005). STEM eğitimi, öğrencilerin gerçek yaşamla ilgili problemleri çözmesine rehberlik etmelidir. Ayrıca öğrencilerin dizayn etme, deneme, verileri yapılandırma, analiz etme, yorumlama ve doğal olayları birleştirebilmesini sağlamalıdır (Wang, 2012). STEM eğitimi, öğrencilerin öğrendiklerini daha fazla anlamlandırmasını, dolayısıyla öğrenmenin kalıcı olmasını sağlar. Öğrencilerin yeni karşılaştıkları bir durumda var olan bilgilerine başvurarak çözüm yolları araması, STEM eğitiminin bir diğer avantajı olarak ifade edilir (Wang, 2012).

Okul öncesi dönemde, bilim eğitimi ile ilgili hangi amaç ve hedeflerin uygun olduğuna bakıldığında, bilgi, beceri, eğilim ve duylara yönelik hedef ve kazanımlar uygun görülmektedir. Katz ve Chard’ın (2000) belirttiği gibi, çocukların ilgilerine uygun fenomenleri, derinlemesine araştırma fırsatı verilirse, kazanımlara ulaşılması mümkündür. Böylelikle, STEM eğitiminin önem verdiği 21. yy. becerileri olarak adlandırılan yaratıcılık, bilimsel düşünme, süreç becerileri, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin gelişmesi sağlanır.

Bu araştırmada, okul öncesi öğrencilerine yönelik olarak hazırlanan STEM eğitiminde drama yönteminden yararlanılarak, etkililiği incelenmiştir. 1900'lü yılların başından itibaren tiyatro ve drama bilimsel fikirleri sunmak için kullanılmaktadır. 1932 yılında, Bohr'un öğrencileri tarafından yazılan ve oynanan 'Blegdamsvej Faust' oyunu, fizikte yeni fikirleri sunmak için büyük bir başarı ile kullanıldı ve bilim insanları arasında yeni bir iletişim yolu oldu. Bu oyun, Goethe'nin klasik draması Faust'a ve Pauli'nin nötronuna (nötrino) dayanır. Oyunun sonunda toplum, hiçbir teoriyi öngörmemiş olmasına rağmen, bir deney sırasında ortaya çıkan yeni bir parçacığı memnuniyetle karşılamaktadır. (Pantidos, Spathi ve Vitoratos, 2001). Önde gelen kimyagerler; Carl Djerassi ve Roald Hoffman tarafından yazılan tiyatro oyunu 'Oksijen', bilimdeki gerçek keşiflerin anlamını sorgulamaktadır (Yoon, 2006). Michael Frayn'ın atom bombası yapımıyla ilgili olan "Kopenhag" adlı tiyatro oyunu, Niels Bohr ve Werner Heisenberg arasındaki varsayımsal tartışmayı tema olarak almış, Stockholm Fen Laboratuvarı'nda hem öğrencilere, hem de halka sunulmuştur. Sonrasında oyun, dünyanın dört bir yanındaki önemli sahnelerde, büyük izleyici kitleleriyle buluştu (Bergström, Johansson ve Nilsson, 2001). Bu örnekler, bilimin drama için iyi bir tema olabileceğini, dramanın halk ve bilim insanları arasında yeni bir iletişim yolu olduğunu göstermiştir.

Eğitimde drama, özellikle eğitim amaçlı tasarlanmış çok boyutlu ve doğaçlama bir sanat türüdür. Sadece ürünlerden ziyade, düşünme ve yaratma süreçlerini vurgular. Drama, müzik, dans, hareket, ritim, iletişim, kuklalar, maskeler, çizimler, rol yapma ve vinyetler gibi tüm sanat eserlerini birleştiriyor. Eğitimde drama yoluyla bilimi öğretmek, uygun bir çözüm olabilir (Bailey, 1993; McCaslin, 1996, Akt: Arieli, 2007).

Bu çalışmada, okul öncesi öğrencilerine yönelik STEM eğitiminde bir öğretim stratejisi olarak dramanın entegrasyonu araştırılmıştır. Eğitimde drama temelli erken STEM programının (STEM+Drama), okul öncesi eğitime devam eden çocukların, bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir.

### **Problem Durumu**

Gelişen teknoloji ve ekonomi, analitik düşünebilen ve problemleri yaratıcı bir şekilde çözebilecek becerilere sahip bireyler gerektiriyor. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA), Uluslararası Okuma Becerilerinde Gelişim Projesi (PIRLS), Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (TIMSS) raporlarından

alınan son sonuçlara göre, öğrencilerin bilimden ve bilime dayalı kariyer olanaklarından uzaklaştığı görülmektedir (Bolstad ve Hipkins, 2008; Tytler ve Osborne, 2012). Bu inovasyon çağında, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya, İngiltere ve Çin gibi küresel ekonomik güçleri olan ülkeler, ekonomik güçlerini geliştirmek ve rekabet edebilmek için, eğitim sistemlerini, teknolojik gelişmelere uygun olarak güncellemektedir (Fensham, 2008). Bu nedenle STEM eğitimi, ülkeler için sürdürülebilir kalkınmanın teşvik edilmesinde kilit rol oynamaktadır.

Türkiye, PISA 2012 raporuna göre; 65 ülke arasında 44. ve 34 OECD ülkesi arasında 31. sıradaydı. Ayrıca, TIMSS 2011 raporuna göre, Türkiye hem 4. hem de 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve fen yeterlikleri için ortalamanın altında kalmıştır. PISA 2015 raporuna göre; Türkiye, matematik alanında 49., fen bilimleri alanında 52. sıradaydı. TIMSS 2015 raporuna göre de, yine matematik ve fen yeterlikleri için ortalamanın altında kalmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından, 2016 yılında yayınlanan STEM Eğitimi Raporu'nda, ülkemizin ekonomik gelişiminin sürdürülebilmesi için STEM' in, eğitim sistemine entegrasyonu çalışmalarına başlanmasının önemi anlatılmış, STEM eğitime geçilmesi amacıyla model önerisinde bulunulmuş, STEM Eğitimi Merkezlerinin kurulması, STEM Eğitimi araştırmalarının yapılması, öğretmenlerin STEM eğitim yaklaşımına yönelik olarak yetiştirilmesi, öğretim programlarının STEM'e göre güncellenmesi ve okullarda STEM eğitimi ortamlarının oluşturulması için gerekli ders materyallerinin sağlanması gibi konulara değinilmiştir. STEM eğitiminin, okul öncesi eğitimden, yükseköğretime kadar tüm eğitim sürecini kapsayan disiplinler arası bir yaklaşım olarak uygulanması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2016).

Öğrencilerin fen ve matematik alanlarında başarısızlıklarının, ilgi ve tutumlarının düşme sebepleri içinde, aktarıcı öğretim yaklaşımları (Lyons, 2006), bilimin karmaşıklığı (Aschbacher, Li ve Roth, 2010; Swanson, 2016; Tytler vd., 2008), bilimin öğrencilerin yaşamlarıyla ilgisiz olarak algılanması (Swanson, 2016; Tytler vd., 2008) ve zayıf öğretmen / öğrenci ilişkileri (Bennett ve Hogarth, 2009; Swanson, 2016; Tytler vd., 2008) yer almaktadır. Öğrencilerin katılımını artırmak için tanımlanan yaklaşımlar şunları içerir: öğrenmeyi ilgili bağlamlarda çerçevelemek, uygulamalı etkinliklerle araştırmacı bir yaklaşım kullanmak ve öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde sahip olmalarını sağlamak (Bolstad ve Hipkins, 2008; Marginson ve diğerleri, 2013; Swanson, 2016; Tytler vd., 2008).

Sanatın STEM eğitimine dahil edilmesinin, öğrencilerin “yaratıcılık ve tasarım” becerilerini geliştirmesinde faydalı olduğu kabul edilmiştir (Marginson vd., 2013). Sanatı içine alan yaklaşımlar genellikle STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) yaklaşımları olarak bilinir (Land, 2013; Marginson vd., 2013).

Aslında, STEM disiplinlerinde sanatın değeri uzun zamandır bilinmektedir. Pisagor, matematikçiler için “biz şairiz” yorumunu yapmıştır (Henriksen, 2014). Ayrıca, kuantum teorisinin babası olan Max Planck, öncü bilim insanlarının, canlı bir sezgisel hayal gücüne sahip olması gerektiğini, çünkü yeni fikirlerin tündengelimden değil, sanatsal açıdan yaratıcı hayal gücünden kaynaklandığını belirtmektedir (Henriksen, 2014). Birçok bilim insanının ve matematikçinin tarihsel açıklamalarında sanat, bilim ve matematik arasındaki sınırların, geleneksel öğrenme paradigmalarının önerdiğinden daha akıcı olduğunu ifade ettikleri görülmektedir (Root-Bernstein, 1999; Shlain, 1991).

Root-Bernstein (2003:11), “The Art of Innovation: Polymaths and Universality of the Creative Process” adlı kitabında, “*İcat etmek ve yaratmak, duysal ve soyut olarak, öznel ve nesnel, yaratıcı ve somut olarak bilinen her şeyi içeren bir anlayış gerektirir. Fen ve matematik gibi alanlardaki en istisnai düşünürler, disiplinler arasında, müzik, sanat ve daha fazlasına olan ilgisinden ve bilgisinden derinden etkilenen, son derece yaratıcı insanlardır*” şeklinde ifade etmiştir. STEM disiplinlerinde, yenilikçi düşüncenin geleceği, mantıksal-matematiksel olarak daha “katı” görünenle, sanatsal olarak daha “yaratıcı” görünenleri ayırmaya dayanır (Catterall, 2002). Bu doğrultuda STEAM, STEM disiplinlerinde yaratıcı ve sanatsal yönü desteklenmiş öğretim ve öğrenme için, temel bir paradigma haline gelmiştir. Henriksen (2011), sanat temelli öğretimin, STEM alanlarında daha motive edici olduğunu ve etkili öğrenmeyi sağladığını, sanat temelli uygulamalarla öğrencilerin başarısının arttığını, sanat, müzik, matematik, fen disiplinleri arasındaki bağlantıları keşfetme ve bağlantı kurma fırsatı ile öğrenmelerini güçlendirdiklerini ifade etmektedir.

Leonardo Da Vinci, sanat ve bilim, estetik ve mühendisliği birleştirerek, insan bilgisi akışını etkiledi. Yeni nesil “STEM eğitimcilerinin”, bu tür disiplinleri harmanlaması gerekmektedir (Shneiderman, 2003). Bu kavramı benimseyen kültürel kurumlar bulunmaktadır; Los Angeles merkezli Figür Enstitüsü (Institute For Figuring), görsel düşünme stratejileri ve sanat programlaması yoluyla fen bilimleri, matematik ve mühendislik öğrenmelerini teşvik etmek amacıyla 2003 yılında kuruldu. Diğer bir örnek,

2008'de “sanat ve bilimin çarpıştığı yaratıcılık ve keşfi tutuşturmaya adanmış bir deney merkezi” olarak açılan Trinity College Dublin'deki Bilim Galerisi'dir. Aynı yıl, Curtis R. Priem Deneysel Medya ve Sahne Sanatları Merkezi, sanat, bilim, mühendislik ve teknolojinin kesişimindeki yaratıcı değişim yoluyla Rensselaer Politeknik Enstitüsü'nde “insan duyuları arasında köprüler kurmak” amacıyla kuruldu. Bu kuruluşların hepsi deneysel öğrenme, eleştirel sorgulama, bilimsel destek ve kültürel değişim için sanatı, STEM disiplinleriyle bütünleştirmeyi amaçlar.

White (2010), STEM alanlarında yaratıcılık ve yenilikçilik becerilerinin gerekli olduğunu, bunun da sanatın STEM içinde yer alması ile mümkün olduğunu belirtmiştir (Cooper ve Heaverlo, 2013). Sanat entegrasyonu, öğrenci başarısını ve motivasyonunu artıran, yaratıcılığı, eleştirel düşünceyi, iletişimi ve işbirliğini teşvik eden bir öğretim yöntemidir (Rinne, Gregory, Yarmolinskyaya ve Hardiman, 2011).

Cotabish, Dailey, Robinson ve Hughes (2013), ilkokul öğrencileri ile yaptıkları araştırmada, bir yıl boyunca STEM eğitimi uyguladıkları deney grubu öğrencilerinin, bilimsel süreç becerilerinde gelişme olduğu sonucuna varmışlardır. Becker ve Park (2011), “STEM Starters” projesi kapsamında, 120 saatlik STEM hizmetiçi eğitime katılan sınıf öğretmenlerinin, sınıftaki STEM uygulamaları sonucunda, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri açısından anlamlı kazanımları olduğunu istatistiksel sonuçlarla belirtmiştir. Okul öncesi dönem öğrencileriyle, fen, matematik ve sanat etkinliklerinden yararlanarak, 4 hafta boyunca “Ağaç” teması ile uygulama yapan Kongpa, Jantaburom, Byne, Obmasuy ve Yuenyong (2014), uygulama sonunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştiğini belirtmiştir.

Erken çocukluk döneminde, STEM eğitiminin sanat ile entegrasyonunda, en etkili sanat alanlarından biri kuşkusuz dramadır. O'Neill (1995) dramayı, “*sadece sanat eğitimi olarak değil, dil gelişimi için hayati önem taşıyan ve diğer konu alanlarının araştırılmasında bir yöntem olarak çok değerli olan eşsiz bir öğretim aracı*” olarak tanımlar. Erken çocukluk döneminde drama, çocuğun kendini tanıma fırsatı verdiğinden ve yaşadığı fiziksel, sosyal çevreyi öğrenmesine katkı sunduğundan dolayı oldukça önemlidir (Slade, 1995). McCaslin (1984), her çocukta bulunan yaratıcı güçlerin drama ile açığa çıkarıldığını ve geliştiğini belirtir. Edwards ve Springate de (1995), drama etkinliklerinin çocukta yaratıcılığı ortaya çıkarmada geniş olanaklar sunduğunu belirtir.



Bolton'a (1985) göre, eğitimde drama, 1870'lerde Birleşik Krallık'taki çocuk merkezli eğitim hareketinden ortaya çıkmıştır. Bolton, yirminci yüzyılın başlarında, İngiliz bir köy öğretmeni olan Harriet Finlay Johnson'ı, drama'yı "bilgi edinme aracı olarak kullanan" eğitim yaklaşımında dramanın en eski uygulayıcılarından biri olarak kabul edildiğini belirtir. Johnson'ın 1911 yılında yazdığı "The Dramatic Method of Teaching" (Öğretimin Dramatik Yöntemi) adlı kitabı, drama alanında yazılan ilk eserlerdendir (Akar, 2000). Peter Slade, 1954'te "Çocuk Draması" eserini yazmış, dramanın amacının "*mutlu ve dengeli bireyi geliştirmek*" olduğunu belirtmiştir (Akar, 2000). Daha sonra Brian Way, Slade'in yaklaşımını geliştirdi ve 'yaşam becerilerini' vurguladı (Swanson, 2016). Way, drama çalışmalarının felsefesi ve metodolojisi ile ilgili çalışmalar yaptı (Akar Vural ve Somers, 2011). Slade (1954) dramayı 'oyun' olarak vurgularken, 1960'larda Way (1967) dramayı, 'yaşam becerileri' olarak ifade etti. Bu kuramcılarının her ikisinin de fikri, dramanın bireyin kendini ifade etmesiyle ilgiliydi (Radley, 2002). 1960'larda, Dorothy Heathcote'un çalışmalarından, "Drama for Learning", İngiltere ve dünyadaki eğitimde, drama devrimi yarattı (Swanson, 2016). Dorothy Heathcote, drama'yı hem grup çalışması, hem de bilgi arayışı olarak kabul ettiği için, drama yüzünü 1970 ve 1980'lerde değiştirdi. Heathcote dramayı, "*Anlamaların, bir andaki yaşam tecrübesiyle nasıl açığa çıkarıldığı ve açık hale getirildiğinin araştırılması*" olarak görür. Dramada doğayı, insanların ilişkilerini ve davranışlarını nasıl yansıttığımızı anlatır (Johnson and O'Neill, 1984). Heathcote'a göre drama, öğrencilerin bilgiyi kullanabilecekleri, analiz edebilecekleri, sorgulayabilecekleri bir anlayış kaynağı olarak görmesini sağlar. Drama bu nedenle sosyaldir ve dünyaya, insanın kendisine karşı bir merak uyandırır (Johnson ve O'Neill, 1984). Bolton, Heathcote ile birlikte, dramayı bir sanat formu olarak algılar ve aynı zamanda dramanın temel amaçlarından birini kişisel gelişim ve sosyal gelişim aracı olarak görür. Bolton (1979), dramanın dünyayı metaforik düzeyde nasıl keşfettiğini açıklar.

Heathcote'un çalışmaları, Cecily O'Neill, Jonathon Neelands, Gavin Bolton, David Booth gibi uygulayıcılar tarafından daha da geliştirilerek, "süreçsel drama" yaklaşımı geliştirilmiştir (O'Toole, 2009). Süreçsel drama kavramı, probleme dayalı ve öğretim odaklı drama çalışması olarak tanımlanabilir. Birbiri ile ilişkili fakat kendi içinde bağımsız ve anlamlı drama oturumlarının bir araya gelmesiyle oluşan ve öğrenme-öğretme sürecine odaklanan bir yaklaşımdır. (Akar Vural ve Somers, 2011). Zaman içinde Heathcote, kısa ve orta ölçekli süreç dramalarından, tüm eğitim programı boyunca derin öğrenmenin

gerçekleştiği, dramatik araştırmalara dayanan, sürekli deneyimlere kadar uygulamalarını geliştirmiştir (Heathcote, 2002).

1970'lerin ortalarında Dorothy Heathcote, "Uzman Rolü Yaklaşımı" nı geliştirdi. Bu yaklaşım, çocukların 'kurgusal ortamlarda gerçek yaşantılar' geçirmelerini sağlar ve 'deneyim zenginliği' fırsatı verir (Heathcote ve Bolton, 1995, Akt. Akar, 2000). Uzman rolü yaklaşımında öğrenciler, "bir şeyi yürütme konusunda uzman olan biri" rolünü üstlenir, bu rolle ilgili sorumlulukları yerine getirmeye karar verir ve uygular (Heathcote ve Bolton, 1995). Bu yaklaşım, 'problem odaklı' olmalıdır ve çocuklar dramada bir uzmanın rolünü (mühendis, arkeolog, fabrika işçisi vb.) almalıdır. Çocuklar 'gerçek bir problem durumunu' çözmeye çalışırken, bir 'uzman' olarak role girer (Akar Vural ve Somers, 2011). Uzman Rolü Yaklaşımı, Tyler (2013) tarafından şu şekilde tanımlanmıştır:

*"Uzman Rolü Yaklaşımı, öğretme ve öğrenme için fırsatlar yaratacak çeşitli görevleri tamamlamalarını sağlayan bir müşteri için, çocukların uzman ekibi olarak çalıştığı hayali bir bağlam oluşturmasıyla, yüzeyde oldukça basit görünüyor. Ancak bu basit yapının altında, çok katmanlı anlatım konuları, karmaşık güç ilişkileri ve dinamik öğrenme fırsatları yaratmak için drama ve araştırma içeren karmaşık bir pedagojik yaklaşım var"*(s.31).

Öğrenciler, keşfetmekte oldukları kurgusal dünya içerisinde, drama bütünlüğünü ve öğrenci öğreniminin bütünlüğünü sağlama sorumluluğuna sahip öğretmenle birlikte çalışırlar. (Heathcote, 2010). Öğrenciler, etik bir ekip / işletme veya şirketin uzman üyeleri olarak konumlandırılırlar ve bu pozisyonla ilgili sorumlulukları üstlenmeyi kabul ederler (Heathcote ve Bolton, 1995; akt. Swanson, 2016). Şirket, özellikle öğrenmeyi desteklemek için, programa uygun seçilmiştir. Meslek rollerindeki öğrenciler, belirlenen kurgusal bir müşteriden komisyon alırlar (Heathcote, 2008). Öğretmen yerine bir müşteri için çalışmak, öğrencinin çalışması için dış bir izleyici kitlesi sağlar (Heathcote ve Bolton, 1995; akt. Swanson, 2016). Öğrencilere, hem öğrenmeye yönelik bir amaç sunar, hem de onları, yüksek kalitede iş üretmeye teşvik eder (Fraser, Aitken, Price, ve White, 2012). Heathcote' un ifadesi bunu şöyle anlatır; *"Uzman Rolü Yaklaşımı, çocuğu öğrenmenin merkezine yerleştirir. Öğretmenin rolü, çocuğun etrafında bir liderlik, bilgi, yetkinlik ve anlayışın büyüdüğü koşulları yaratmaktır"* (Heathcote ve Bolton, 1995; Edmiston, 2007).

Allern'e (2008) göre Uzman Rolü Yaklaşımı, Heathcote' un "bilim ve sanatı birleştirme" girişimidir çünkü, "teorik ve bilimsel araştırmayı performansla birleştirir". Heathcote' a göre bilim ve sanatın, etkili bir şekilde öğretme kapasiteleri birbirine benzer (Allern, 2008). Heathcote'a göre öğretmenler, çocukların "gezegenin geleceği ve gelişimi için okullarda kendi sorumluluklarına duydukları ilgiyi ve ilgilerini" geliştirmeye çalışırken, liderlik rolünü taşıyorlar (Heathcote 1993). Heathcote bu nedenle, ikisi arasındaki farkın altını çizmekten ziyade, bilim ile sanatı birleştirmeyi amaçlayan bir drama biçimi yaratır. Buna "Uzman Rolü Yaklaşımı" der. Bilimin, Heathcote'un eğitim görüşünde vurgulanmasına rağmen, bilimi öğretmek için "Uzman Rolü Yaklaşımı"nın kullanıldığı çalışma sayısı çok azdır.

Land (2013), STEM'e sanatı eklemenin, bilimin çekiciliğini artırabileceğini, "kendini ifade etme ve kişisel bağlantıya" izin verebileceğini belirtmiştir. Araştırmalar, STEM ve sanat pedagojik uygulamalarının bütünleştirilmesi ile erken çocukluk döneminde çocukların, gelecekteki akademik bilim performanslarının; gözlem, araştırma, çıkarım, ilgi ve merak gibi bilimsel düşünme için gerekli becerilerini, yaratıcı düşünme becerilerini, sınıflama, ölçme, tahmin etme, sonuç çıkarma gibi bilimsel süreç becerilerini, problem çözme becerilerini olumlu yönde etkileyeceğini, fen, matematik, teknoloji alanlarına karşı tutumlarının olumlu yönde etkileneceğini göstermektedir.

Torres-Crespo, Kraatz ve Pallansch (2014), yaptıkları çalışmada, okul öncesi dönem çocuklarına oyun yoluyla STEM eğitimi verilen, okul dışı STEM Yaz Kampı geliştirme ve uygulama sürecini incelemiş, çocukların oyun yoluyla karmaşık becerileri kolayca öğrendiğini belirterek, okul öncesi dönemde STEM eğitiminin önemini vurgulamışlardır.

Swanson (2016), 'Uzman Rolü Yaklaşımı' nı kullanarak hazırladığı drama temelli fen bilgisi programının, 7-8 yaş grubu öğrencilerin fen bilgisine ilgilerini ve öğrenmelerini nasıl etkilediğini araştırdı. Elde ettiği bulgularla, "uzman" bir bilim insanı pozisyonunda çalışmanın, öğrencilerin yüksek kaliteli çalışmaları öğrenme ve üretme motivasyonlarını artırdığı, bilimin insanlığı nasıl etkilediğine ilişkin algılarının da geliştiği sonucuna ulaştı.

Yoon, Jang ve Na (2004), drama ile fen bilimleri uygulamalarının, ilkokul 3. sınıf öğrencileri üzerinde etkisini araştırdı. Kan grupları ile ilgili yaptığı çalışmada, öğrencilerin katılım ve öğrenme düzeylerinin geliştiği sonuçlarına ulaştı. Odegaard (2003), 'bilim draması' tanımını kullanır ve "Gen-Gengare" adlı çalışmasında, öğrenciler biyoteknoloji

konusundaki anlayışlarına bakıp, Norveç halkının görüşleri ile karşılaştırdı ve Henrik Ibsen'in rakamlarını kullanarak bir oyun hazırladı. Budzinsky (1995), öğrencilere, bilim insanlarının kişisel yaşamı ve mesleki başarılarını içeren aşamalı bir mini-produksiyon hazırlamalarını istedi. Öğrenciler, çoğaltma veya simülasyon yoluyla, bilim insanlarının önemli katkılar sağlayan araştırma ve deneylerini tasvir ederek performans sergilediler. Kamen (1991), fen eğitiminde 'yaratıcı drama'yı kullandı. Sıcaklık arttığında hava dalgalarının pandomimini, dalga boyunu gösterme hareketini, genliği ve rezonansı drama ile örneklendirdi. Yurt dışında yapılan çalışmalara bakıldığında, okul öncesi dönem STEM eğitimi ve eğitimde drama 'Uzman Rolü Yaklaşımı' temelli çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir.

Ülkemizde yapılan araştırmalara bakıldığında; Özsoy (2003), ilköğretim matematik derslerinde yaratıcı drama yöntemini kullanarak matematik eğitiminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Erdoğan ve Baran (2009) çalışmalarında, drama yöntemiyle verilen matematik öğretiminin altı yaşındaki çocukların matematik becerisine etkisini incelemiştir ancak drama yönteminin içindeki herhangi bir kurama ya da yaklaşıma odaklanılmadığı görülmüştür. Özsoy (2017), Özsoy ve Özyer (2018), çalışmalarında yaratıcı drama yönteminin STEM eğitim sürecinde uygulanabilirliğini tartışmışlardır.

Dorothy Heathcote'un "Uzman Rolü Yaklaşımı"na ilişkin olarak iki araştırmaya ulaşılmıştır. Akar (2000) Türkçe öğretimi ile ilgili araştırması ve Çelen, Akar Vural (2008), ilkokul 4. sınıf öğrencilerine yönelik yabancı dil öğretimi ile ilgili araştırmaları bulunmaktadır. Okul öncesi dönem öğrencilerine yönelik olarak uygulanan, "Uzman Rolü Yaklaşımı" na ilişkin araştırma bulunmamaktadır.

Tüm bu gerekçelerden yola çıkarak, Eğitimde drama temelli erken STEM Programı (STEM+Drama) hazırlanarak uygulanan bu araştırmanın, ülkemizde ve dünyada STEM eğitimi uygulayan okul öncesi, sınıf öğretmenleri ve eğitimde drama, STEM alanlarında çalışma yapacak araştırmacılar için yeni bir açılım sağlaması beklenmektedir.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu araştırmanın temel amacı, 6 yaş çocuklarıyla uygulanan eğitimde drama temelli erken STEM programının (STEM+Drama) çocukların bilimsel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini ortaya koymaktır.

Alanyazın taramasında, Türkiye’de, okul öncesi dönemde STEM eğitime yönelik araştırmalar incelendiğinde, Başaran (2018), okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği ve etkililiğini belirlemek amacıyla yaptığı çalışma bulunmaktadır. Akgündüz ve Akpınar (2018), okulöncesi eğitimde fen eğitimi temel alınarak gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrenci, öğretmen ve veli üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik durum çalışması niteliğinde araştırma yapmışlardır.

Özellikle okul öncesi dönemde STEM eğitimi uygulamalarının, kaliteli ve etkili şekilde sürdürülebilmesi için, bu alanda yürütülecek çalışmalar önem kazanmaktadır. Son yıllarda, eğitimde ivme kazanan STEM Eğitimi ve uygulamaları alanında ülkemizde yapılan çalışmalar yetersizdir. Bu açıdan, eğitimde drama temelli erken STEM programı, “STEM+Drama” tanımıyla ilk olması açısından önemli olduğu söylenebilir.

### **Problem Cümlesi**

Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi var mıdır?

### **Denenceler**

1. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Akıcılık” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

2. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Orjinellik” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

3. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Başlıkların Soyutluğu” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

4. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Zenginleştirme” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

5. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Erken Kapamaya Direnç” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

6. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Gözlem” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

7. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Sınıflama” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

8. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Ölçme” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

9. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Tahmin Etme” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı vardır.

10. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği “Verileri Kaydetme” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

11. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Sonuç Çıkarma” alt boyut puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

### **Sayıtlar**

1. Kontrol altına alınamayan çeşitli değişkenler (zekâ, zaman vs.) deney ve kontrol grubunu aynı derecede etkilemiştir.

2. Deney ve kontrol gruplarındaki çocukların öğrenmeye karşı ilgileri eşittir.

3. Deney grubu ve kontrol grubundaki çocuklar, uygulama süresince araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmamışlardır.

## **Sınırlılıklar**

1. Bu araştırma, Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı Efeler ilçesinde bir devlet anaokuluna devam eden çocuklardan elde edilen verilerle sınırlıdır.

2. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulaması, 16 haftalık uygulama süresinde, okul öncesi eğitimi alan 6 yaş grubu çocukları ile sınırlıdır.

3. STEM eğitiminin birçok etkisinin olmasına rağmen çalışmada bu etkilerin tamamının incelenmesi mümkün olmayacağından bağımlı değişkenler olan, bilimsel düşünme becerileri ve yaratıcı düşünce ile sınırlandırılmıştır.

## **Tanımlar**

Araştırmalarda kullanılan bazı kavramlar aşağıdaki anlamlarda kullanılmıştır.

**STEM Eğitimi:** STEM, Fen (Science), Teknoloji (Technology), Mühendislik (Engineering) ve Matematik (Mathematics) kelimelerinin baş harflerinin kısaltmasından oluşur (Gonzalez ve Kuenzi, 2012).

**Erken STEM Eğitimi:** Okul öncesi dönem çocuklarına yönelik olarak uygulanan STEM eğitimi.

**Eğitimde Drama:** Eğitimde drama ile teknikler ve sanatsal formlar kullanılarak, kurgusal ortamda, gerçek deneyimler kazandırmak ve yeni öğrenmeler oluşturmak amaçlanır. Okul programlarında, matematik, dil, fen, resim, müzik gibi farklı içeriklerin öğretiminde bir yöntem olarak ele alınmasının yanı sıra, “drama dersi” olarak, dram sanatı olarak bireysel gelişimi desteklemek amacıyla da kullanılır (Akar-Vural, 2012).

**Uzman Rolü Yaklaşımı:** Dorothy Heathcote tarafından geliştirilen “Uzman Rolü Yaklaşımı”, çocukların ‘kurgusal ortamlarda gerçek yaşantılar’ geçirmelerini sağlayan, ‘gerçek bir problem durumunu’ çözmeye çalışırken, çocukların, bir ‘uzman’ olarak role girdiği ve bu rolle ilgili sorumlulukları yerine getirdiği, eğitimde drama yaklaşımıdır (Heathcote ve Bolton, 1995).

**Yaratıcılık:** Boşlukları, rahatsız ediciliği ya da öğeleri sezip, bunlar hakkında düşünce ya da varsayımlar kurmak, sınamak, sonuçları karşılaştırmak ve olasılıkla bu varsayımları değiştirip yeniden sınamaktır (Torrance,1984).

**Bilimsel Süreç Becerileri:** Birçok bilim dalına uygun ve bilim insanlarının davranışlarını yansıtan, geniş kapsamlı aktarılabilir yetenekler kümesi olarak tanımlanmaktadır (Padilla, 1990).

**STEM+Drama:** Eğitimde drama temelli hazırlanan STEM programı. Bu çalışmada, Uzman Rolü Yaklaşımı tekniği kullanılarak, erken çocukluk dönemine uygun STEM programı hazırlanmıştır.



# 1. BÖLÜM

## 1. KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde STEM eğitimi, eğitimde drama, bilimsel süreç becerileri ve yaratıcılık hakkında kuramsal bilgiler, STEM eğitimi ve eğitimde dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın kullanımına ilişkin yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalar bulunmaktadır.

### 1.1. Kuramsal Açıklamalar

#### 1.1.1. STEM Nedir?

STEM, bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki öğretme ve öğrenmeyi ifade eder; okul öncesinden itibaren, tüm sınıf seviyelerindeki eğitim faaliyetlerini kapsar (Gonzalez ve Kuenzi, 2012). Basham ve Marino (2013) STEM tanımlamasını fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin iç içe geçmiş ve birbirini tamamlayan bir bütün olarak ifade etmiştir. Kennedy ve Odell (2014) STEM’i, fen ve matematik bilgisini kullanarak mühendislik problemlerine teknolojiden destek alarak çözümler üretilmesi olarak tanımlamaktadır.

Fen Bilimleri, gözlem, deney ve ölçüme dayanan fiziksel evrenin doğası ve davranışının sistematik olarak incelenmesi, bu gerçeklerin genel olarak tanımlanması için kanunların formülasyonudur (White, 2014). Doğanın kanunları fen bilimleri ile öğrenilir, bu kanunları ifade etmek için kullanılan kavramları tanımlamak matematiğin görevidir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Teknoloji, teknik araçların yaratılması ve kullanılması, bunların yaşam, toplum ve çevre ile ilişkisi ile ilgilenen, endüstriyel sanatlar, mühendislik, uygulamalı bilim ve saf bilim gibi konulara dayanan bilgi dalıdır (White, 2014). Mühendislik, köprü, bina, gemi yapımında olduğu gibi fizik, kimya, matematik bilimlerinin pratik uygulamalarını yapma sanatıdır (White, 2014).

#### 1.1.1.1. STEM’in Tarihsel Süreci

Tarihsel olarak ABD, STEM disiplinlerinde bir öncü olarak görülmektedir (Butz vd., 2004). STEM dereceleriyle mezun olan ve çalışan STEM personelinin sayısının yetersizliği üzerine alarm verildi ve Ulusal Bilim Vakfı (NSF), 2003 yılında, bilim ve mühendislik çalışmalarını ve kariyerlerini takip eden bireylerin sayısını arttırmak için, tüm paydaşların harekete geçmesi gerektiğini belirten bir “ulusal politika zorunluluğu” önerdi (Boy, 2013).

Bu ABD için ilk alarm değildi. Okul öncesi ve K-12 eğitimi ile ilgili alarm, 1958 tarihli Ulusal Savunma Eğitimi Yasası (NDEA) Federal mevzuatıydı. Sputnik, NDEA için tetikleyici bir etkinlikti ve Amerikan eğitiminin kalitesi, özellikle STEM eğitiminin geliştirilmesinde daha güçlü bir federal rolün gerekliliği hakkında kırmızı bir bayrak ortaya koydu (Butz ve diğerleri, 2004).

“Sputnik”, ABD ile Sovyetler Birliği arasında “Uzay Yarışı” nı başlatan teknolojik bir dönüm noktasıydı (White, 2014). Sovyetler Birliği’nin, 1957’de uzaya gönderdiği Sputnik uydusunun başarısı, ABD’yi, uzay yolculuğu ve keşif açısından teknolojik ilerlemeleri başlatmaya itmiştir (NASA, 2018). Sputnik, ulusal bir savunma konusu haline geldi ve 1958’de, Ulusal Havacılık ve Uzay İdaresi (NASA) kuruldu. NASA’nın görevi, ABD’nin uzay varlığını “genişletmek ve iyileştirmek” ve bu görevi tamamlamak için en etkili yöntemlerle bilim ve mühendisliği kullanmaktı (Dick, 2008).

1990'larda, Ulusal Bilim Eğitim Standartları ve Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi gibi birçok eğitim konseyi, ABD'deki eğitimcileri, dersliklerin STEM eğitime göre düzenlenmesini sağlayacak, standartlar ve yönergeler ile yönlendirdi (Hallinen, 2015). 2000'li yılların başlarında yayınlanan bazı raporlar, ABD'li öğrencilerin STEM disiplinlerindeki yeterliliklerini artırma konusunda, yetersizliğine dikkat çekti. ABD Ulusal Bilim, Mühendislik ve Tıp Akademileri'nden Toplanan verilerle hazırlanan, 21. Yüzyılın Küresel Ekonomisinde Gelişme Komitesinin (2007) yayınlandığı, “*Rise Above the Gathering Storm*” adlı raporda, STEM alanında, ABD öğrenci yeterliliğinin diğer ülkelerin gerisinde kaldığı belirtildi. 2009 yılında, Başkan Obama, yenilikçi eğitim girişimini açıkladı. Girişimin amacı, ABD'deki öğrencileri, gelecek 10 yıl boyunca fen ve matematik başarısında zirveye taşımaktı. Girişimdeki kilit dönüm noktalarından bazıları, STEM'deki federal yatırımın arttırılması ve 2021 yılına kadar 100.000 yeni STEM öğretmeni hazırlanması hedefiydi (White House, 2016).

Birleşik Devletler tarihsel olarak bu alanlarda lider olmasına rağmen, son zamanlarda daha az öğrenci bu konulara odaklanmaktadır. ABD Eğitim Departmanı'na göre, lise öğrencilerinin sadece yüzde 16'sı STEM kariyerine ilgi duyuyor, lise birinci sınıf öğrencilerinin neredeyse yüzde 28'i, STEM ile ilgili bir alana ilgi duyduklarını söylüyor, ancak bu öğrencilerin yüzde 57'si liseden mezun olduklarında ilgilerini kaybedeceklerini söylüyor (Hom, 2014). 20. yüzyılın ikinci yarısı boyunca, gelişmiş ülkelerdeki yetkililer, yalnızca bu içerik alanlarındaki okuryazarlığı arttırmakla kalmayıp aynı zamanda mevcut

bilim insanları ve mühendislerin işgücünü genişletmeyi amaçlayan bilim, matematik ve teknoloji eğitimini geliştirmeye odaklandılar (Hallinen, 2015). ‘The Royal Academy Of Engineering’, İngiltere’nin, sadece talebi karşılamak için 2020'ye kadar, her yıl 100.000 STEM alanından mezun vermesi gerektiğini bildirdi. STEMconnect raporuna göre, Almanya matematik, bilgisayar bilimi, doğa bilimleri ve teknoloji disiplinlerinde 210.000 işçi sıkıntısı çekiyor (Hom, 2014).

STEM eğitimi için önemli olan bazı dönüm noktalarını şu şekilde özetleyebiliriz (Banks ve Barlex, 2014);

- 1957’de Rusya’daki Sputnik lansmanı ile ABD’de fen eğitiminin odak noktasında bir artışla, birçok ulusal bilim programı başlatıldı.
- 1962 yılında ABD’de, Okullarda Matematik Projesi (School Mathematics Project – SMP) başlatıldı.
- 1966 yılında fen öğretiminde deneysel çalışmaları hedefleyen Nuffield Fen Öğretim Projesi, öğrenci merkezli öğrenme için önemli bir yer aldı.
- 1969 yılında Apollo 11 ile yapılan ay yolculuğu ile Neil Armstrong, aya ilk ayak basan insan oldu.
- 1980 yılında Performans Değerlendirme Birimi (Assessment of Performance Unit - APU) faaliyetleriyle fen alanında çalışmalar yürütüldü.
- 1980-1989 yılları arasında Çocukların Bilim Öğrenme Projesi (CLISP) ile yapılandırmacı öğrenme alanında ilerlemeler sağlanmıştır.
- 1982 yılında problem çözme ve buluş yoluyla öğrenmeyi temel alan Singapur Matematiği geliştirildi.
- 1983 ve 1997 yılları arasında, Teknik ve Mesleki Eğitim İnisyatifi (Technical and Vocational Educational İnititative (TVEI), ABD’de öğretim programlarını sanayi ve ticaret ihtiyaçlarına uygun olarak düzenlemeyi hedef alan çalışmalar yürüttü
- 1988 yılında İngiltere, Kuzey İrlanda ve Galler’de 5-16 yaş arası çocuklar için belirlenmiş Ulusal Fen ve Matematik Programının tanıtımı yapılarak, “büyük eğitim reform kanunu” kabul edildi.
- 1990-1999 yılları arasında Bilimsel Süreçlerin Ve Kavramların Keşfi Araştırma Projesi (The Science Process and Concepts Exploration (SPACE) Research Project) uygulandı.

- 1990-1999 yılları arasında başlatılan “Nuffield Dizayn ve Teknoloji Projesi”, teknoloji projesi olarak başlamış sonrasında eğitim programının bir parçası olarak büyük etki yaratmıştır.
- 1993 yılında Proje 2061 ile öğretmenlere, öğrencilerin fen bilimleri, matematik ve teknoloji alanlarında kazanımları belirtilmiştir.
- 2000 yılında Young Foresight (Genç Öngörü) STEM için bir okul-sanayi bağlantı örneği eğitim programına alınmıştır.
- 2002-2005 yılları arasında Matematik Bilim Ortaklığı Programı (MSP) hazırlandı.
- 2010 yılında kabul edilen Yeniden Yetkilendirme Yasası, STEM'i ABD'de bir öncelik haline getirmeye çalışırken, STEM alanlarındaki eğitimi daha da teşvik etmektedir.
- 2013 yılında Ulusal Araştırma Konseyi, Ulusal Bilim Öğretmenleri Birliği, Amerikan Bilimi Geliştirme Birliği tarafından, ABD'deki bilim standartlarını ve programı yeniden yazmak için çalışmalar yürütüldü.

Uluslararası Bilim Eğitimi Dernekleri Konseyi (ICASE), araştırma, politika geliştirme ve STEM disiplinlerinin öğretimini, öğrencilerin gelecekteki yaşamlarına daha iyi bir şekilde hazırlanmaları gerekliliğini kabul etmeleri çağrısında bulunan Kuching Bilim ve Teknoloji Eğitimi Deklarasyonu'nu, 2013 yılında yayınladı. Bildirge, aynı yıl, içinde Türkiye'nin de yer aldığı, 34 ülkenin katılımı ile gerçekleşen, ICASE Dünya Konferansı'nda sunuldu. Deklarasyonun bir kısmı aşağıdaki ifadeyi içeriyordu (ICASE, 2013);

Kaliteli eğitime erişim, herkes için temel bir haktır. Küresel kırılma dönemlerinde, sürdürülebilirlik, sağlık, barış, yoksulluğun azaltılması, cinsiyet eşitliği ve biyolojik çeşitliliğin korunması gibi konuların STEM eğitimi güçlendirmeye yönelik düşünme, planlama ve eylemlerde ön planda olması gerekir. Bu disiplinlerin göreceli dengesi ve vurgusu dünyaya göre değişmekle birlikte, ilerlemeyi sağlayacak olan, birbirleriyle ilişkisi ve birleşimidir. STEM eğitiminin planlanması ve uygulanması, değerlendirme sorgusu, problem çözme ve karar verme becerileri gibi yaşam yeterliliklerinin geliştirilmesine ve takım halinde işbirliği içinde çalışılmasına vurgu yapar. Kendine güvenen, yaşam boyu süren öğrencilerin karmaşık toplumlarda başarılı olma yetenek ve tutumlarına sahip olmaları büyük bir önceliktir (s.2)

Uluslararası Bilim Eğitimi Dernekleri Konseyi (ICASE), Dünya Bilim ve Teknoloji Eğitimi Konferansı, 2016 yılında, Antalya, Türkiye'de yapıldı. Bu konferansda, öğretmenlerin disiplinlerarası STEM eğitiminin uygulayıcıları olarak hazır olmadığı,

eğitimlerinin yeterli olmadığı belirtilmiştir. Bu nedenle öğretmen eğitimlerinin, öğretim yaklaşımları ve çeşitliliğinin artırılmasının önemi vurgulanmıştır (ICASE, 2016).

Tarihsel süreçte STEM, ABD’de başlayan bir eğitim yaklaşımı olarak görünmektedir. Ancak, STEM yaklaşım ve felsefesi bilim tarihi açısından değerlendirilecek olursa, STEM’in bilgi ve beceriyi disiplinlerarası bir yaklaşımla bütünleştirme anlayışından bahsedilebilir (Başaran, 2018). Disiplinlerarası yaklaşım, yaparak-yaşayarak öğrenmeyi temel alan yapılandırmacı eğitim, STEM eğitiminin kökenini oluşturmaktadır. Ülkemizde uygulanan köy enstitüleri projesi tamamen bize özgüydü ve içinde yapılandırmacı, disiplinlerarası eğitim anlayışı vardı. “*Köylüyü, köyde eğitmek, köyden çıkan öğrenciyi eğitici olarak köye göndermek*” (Türkoğlu, 2009, s. 128) amacını güdüyordu. Bu okullardaki eğitim programları öğrencilerine hem akademik bilgiler kazandırıyor, hem de modern tarımı ve teknik bilgileri öğretiyordu (Burgaç, 2009). Yalnız derslerin değil yaşama dair bütün konuların teorik olarak ele alındığı ve pratik olarak uygulandığı bu sistem, probleme dayalı öğrenme modeline çok benzemektedir (Demirkaya Güler, 2015). Dolayısıyla, çağının önünde giden bir program olarak düşünülebilecek Köy Enstitülerinin, STEM felsefesini barındırdığını söyleyebiliriz.

#### **1.1.1.2. STEM Eğitimi Nedir?**

STEM eğitimi gittikçe artan sayıda okul ve öğretmen için daha büyük bir odak noktası haline geldiğinden, STEM eğitimi teriminin ne anlama geldiğini daha iyi tanımlamanın bir gereği ortaya çıkmaktadır. STEM terimi genellikle bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik terimlerini parantez içinde takip ederek tanımlanır (ITEEA, 2009). STEM eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında öğretme ve öğrenmeyi temsil etmektedir (Gonzalez & Kuenzi, 2012). Bunun yanı sıra Breckler (2007), STEM’in matematik, doğa bilimleri, mühendislik, davranış bilimi (psikoloji) ve sosyal bilimleri içine alan geniş bir anlamının olduğunu vurgulamıştır. STEM eğitiminde, gerçek yaşam problemleri bağlamında dört disiplinin içerik entegrasyonunun sağlanması ya da birinin merkeze alınarak diğerlerinin bağlam entegrasyonu oluşturulması esastır. Böylelikle, tüm disiplinlere yönelik bilgi ve becerilerin öğretim sürecine dahil edilmesi sağlanmaktadır (Roehrig, Moore, Wang & Park, 2012). Bilimsel araştırma, araştırmayla cevaplanabilecek bir sorunun formüle edilmesini içerirken, mühendislik tasarımı, post tasarım aşamasında yapılanma ve değerlendirme yoluyla çözülebilecek bir problemin formülasyonunu içerir. STEM eğitimi bu iki kavramı, dört disiplinin tamamında bir araya getirir (Merrill, 2009).

STEM eğitimi ile öğrenciler eleştirel düşünme, problem çözme gibi becerilerini geliştirirken, entelektüel ve kültürel zenginleşmektedir (Çorlu & Aydın, 2016). Ulusal Araştırma Konseyi (NRC)' nin, 2011 yılında yayınladığı raporda, STEM eğitimi için üç hedef açıklanmıştır; STEM alanlarındaki ileri eğitim ve kariyerleri artırmak, STEM yetenekli işgücünü artırmak ve tüm öğrenciler için bilimsel okuryazarlığı artırmak. Thomas (2014) STEM eğitiminin amaçlarını, bilimsel ve teknoloji okuryazarlığını artırmak, problem çözme ve eleştirel düşünme gibi becerileri kazandırmak, mühendislik ve teknoloji alanlarında farkındalık oluşturmak, STEM meslek gruplarına yönelik ilgiyi artırmak ve ülkelerin ekonomik gelişimlerini destekleyici yenilikler üretmek şeklinde özetlemektedir.

Bybee (2013), STEM eğitiminin genel amacının bir 'STEM okuryazar toplumu' geliştirmek olduğunu açıkça ifade etmektedir. "STEM okuryazarlığı";

- Yaşam durumlarındaki soruları ve sorunları tanımlamak, doğal ve tasarlanmış dünyayı açıklamak ve STEM ile ilgili konular hakkında, kanıta dayalı sonuçlar çıkarmak için bilgi, tutum ve becerileri;
- STEM disiplinlerinin karakteristik özelliklerinin insan bilgisi, sorgulama ve tasarım biçimleri olarak anlaşılmasını;
- STEM disiplininin maddi, entelektüel ve kültürel ortamlarımızı nasıl şekillendirdiğinin farkındalığını;
- STEM ile ilgili konularda, yapıcı, ilgili ve yansıtıcı bir vatandaş olarak bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik fikirleriyle ilgilenmeye istekli olmayı, kapsar.

STEM Eğitimi, son on yılda uluslararası bir tartışma konusu haline geldi. Bu, Dünyadaki küresel ekonominin ve işgücü gereksinimlerinin değişmesi STEM eğitimi öne çıkmasına neden olmaktadır (Kennedy ve Odell, 2014). Ülkeler için ekonomiye ve kalkınmaya yardımcı iş gücü yaratmak amaçlanmaktadır (Kelley ve Knowles, 2016). Endüstrinin gelişmesiyle, yeni iş fırsatları doğmaktadır ve bu sebeple 21. yüzyılda STEM eğitimi önem kazanmaktadır (Landivar, 2013). Aşağıda, 2010-2020 yılları arasında, STEM iş alanlarında beklenen büyüme oranları meslek gruplarına göre belirtilmiştir.



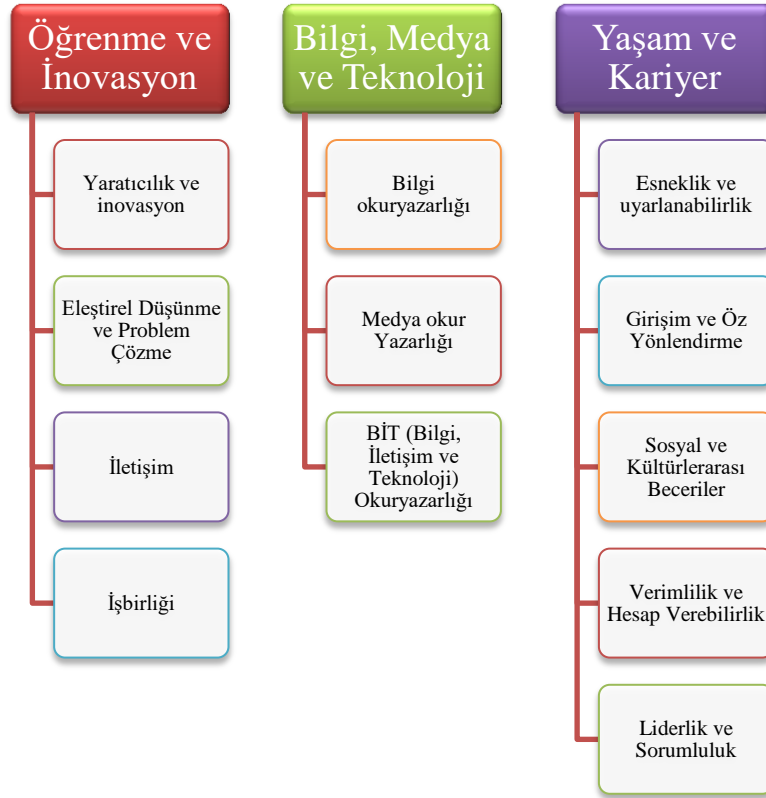
Şekil 1.1. STEM İş Alanlarında 2010-2020 Arasında Beklenen Büyüme Yüzdeleri (**Kaynak:** U.S. Department of Education, 2015)

STEM'i üniter bir meslek grubu olarak tartışmamıza rağmen, daha geniş STEM şemsiyesi altında çok fazla meslek çeşitliliği bulunmaktadır (Carnevale vd., 2011). Bilim insanları, teknoloji uzmanları, mühendisler ve matematikçiler, küresel ekonominin çarkını çevirecek bilgiye sahip yüksek teknolojiye çalışanlardır (Craig, Thomas, Hou ve Mathur, 2011). Buna göre, inovasyon odaklı bir ekonomik dünyadaki ülkeler için STEM eğitiminin önemi göz ardı edilemez. Bu nedenle, öğrencileri 21. yüzyıl işgücüne hazırlayan kaliteli bir STEM eğitimi geliştirmek, her ülkenin ekonomik refahı için büyük önem kazanmaktadır (Şahin ve Top, 2015).

### 1.1.1.3. 21.Yüzyıl Becerileri

STEM disiplinleriyle ilgili iş alanlarında ihtiyacın artmasıyla birlikte, 21. yüzyılın becerileri ile donanımlı bireylere olan ihtiyaç da artmıştır. Bireylerin 21. yüzyılın becerilerine sahip olmalarının bir yolu STEM eğitiminden geçmektedir (Akgündüz, 2018). '21. yüzyıl becerileri' olarak tanımlanan beceriler, P21 (Partnership for 21st Century Learning) tarafından, öğrencilerin çalışma, yaşam ve vatandaşlıkta başarılı olmak için ihtiyaç duydukları becerileri, bilgileri, uzmanlığı ve destek sistemlerini tanımlamak ve göstermek için eğitimcilerden, eğitim uzmanlarından ve iş liderlerinden gelen girdilere göre

tanımlanmıştır (P21, 2019). 21. yüzyılın becerileri, öğrencilere üst düzey öğrenme çıktılarını elde etmede yardımcı olur, yaratıcılık ve yenilik, eleştirel düşünme ve problem çözme ve iletişim ve işbirliği gibi öğrenme becerilerini içerir (Partnership for 21st Century Skills, 2011). Öğrenme ve yenilik becerileri, günümüz dünyasında giderek daha karmaşık yaşam ve çalışma ortamları için gereksinim duyulan becerilerdir. Bu beceriler, ‘öğrenme ve inovasyon’, ‘bilgi, medya ve teknoloji’ ve ‘yaşam ve kariyer’ başlıkları altında gruplandırılmıştır (Şekil 1.2.) (P21, 2019).



**Not:** Framework for 21st Century Learning. <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources> kaynağından uyarlanmıştır.

Şekil 1.2. 21. yy. Becerileri

Bununla birlikte Wagner (2008), 21. yy. becerileri için “hayatta kalma” (survival skills) ifadesini kullanmıştır ve 21. yy. becerilerini yedi başlık altında toplayarak sınıflandırmıştır. “Hiçbir çocuk geride kalmasın (NCLB- No Child Left Behind)” ilkesine bağlı kalınarak oluşturulan bu beceriler her bir çocuğun öğrenme, iş ve vatandaşlık süreçlerinde aktif ve başarılı olabilmesi için gereken tüm becerileri ifade eder (Bush, 2001; Wright, Wright ve Heath, 2006). Bu temel ilkedен hareketle Wagner (2008) 21. yy. becerilerini; eleştirel düşünme ve problem çözme, bilgiye erişebilme ve analiz edebilme, bireyler arası işbirliği ve liderlik, girişimcilik ve inisiyatif alma, kıvrak zeka ve uyum



sağlama, etkili sözlü ve yazılı iletişim ile merak ve hayal gücü olarak sıralamaktadır. Lai ve Viering (2012) ise; eleştirel düşünme ve üst bilişsel becerileri, yaratıcılık, güdülenme ve işbirliğini 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlamaktadır.

The National Research Council [NRC], 2005-2009 yılları arasında yaptıkları çalışmalarla, bireylerin yaşama ve iş hayatına hazırlanmalarına yönelik becerileri ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin ihtiyaç duydukları bilgi ve beceri türlerini sınıflandırmak için bilişsel, kişilerarası ve içsel beceriler olmak üzere, üç beceri boyutlu bir çerçeve belirlemişlerdir (National Research Council, 2011). Bilişsel beceriler boyutu; eleştirel düşünme, problem çözme, sistem düşünme becerileri olarak, kişilerarası beceriler boyutu; karmaşık iletişim, sosyal beceriler, takım çalışması, kültürel duyarlılık, farklılıklara saygı duyma, içsel beceriler boyutu ise; planlı olma, öz disiplin, öz düzenleme, kendini geliştirme, zaman yönetimi ve uyum sağlama gibi özellikleri içermektedir (National Research Council, 2011).

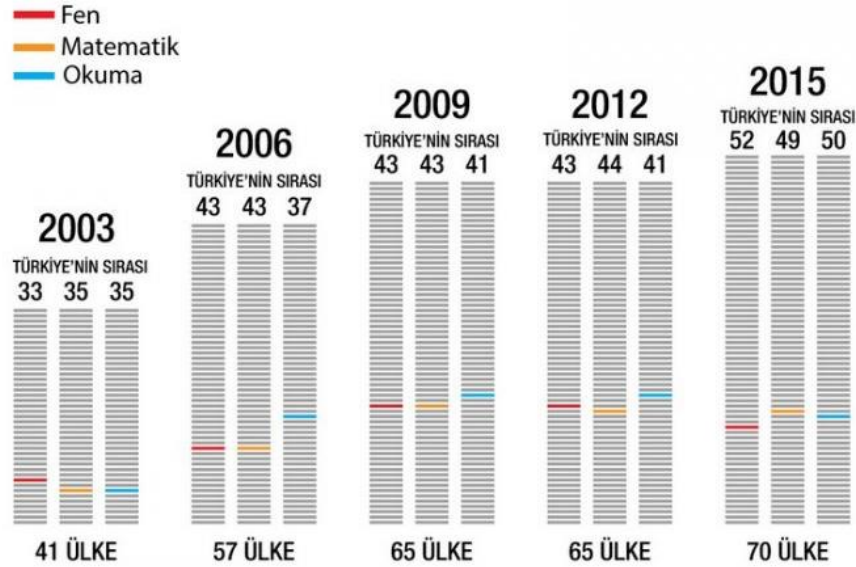
Assessment and Teaching of 21st Century Skills Framework [ATSC21] Cisco, Intel ve Microsoft'un sponsor olduğu uluslararası bir projenin parçası olarak geliştirilmiştir (Voogt ve Roblin, 2012). 21. yüzyıl becerilerinin değerlendirilmesi ve öğretimini ele almakta olan bu proje ile ATSC21 beceriler çerçevesi belirlenmiştir. Bu çerçeve; düşünme, iş yapma, teknoloji temelli düşünme, dünyayı anlayabilme olarak dört boyut altında toplanmaktadır (Binkley vd., 2010). Düşünme boyutu; düşünmenin kavramsallaştırılmasını, üst düzey düşünme becerilerini, iş yapma boyutu; işbirliği ve takım çalışmasını, teknoloji temelli düşünme boyutu; bilginin tanımlanması, aranması, bulunması, kullanılması, iletilmesi ve değerlendirilmesini, dünyayı anlama boyutu ise; küresel düzeyde çalışma yapabilecek niteliklerin neler olduğuna ilişkin kavramsal çerçeveyi ifade etmektedir (Cansoy, 2018).

American Association of Colleges and Universities (AACU) tarafından da, öğrencilerin sahip olması gereken beceriler belirlenmiştir. AACU tarafından belirlenen temel beceriler kültürel ve doğal dünyaya ilişkin bilgi, zihinsel ve uygulamaya yönelik beceriler, kişisel ve sosyal sorumluluklar ve bütüncül öğrenmedir (American Association of Colleges and Universities, 2007).

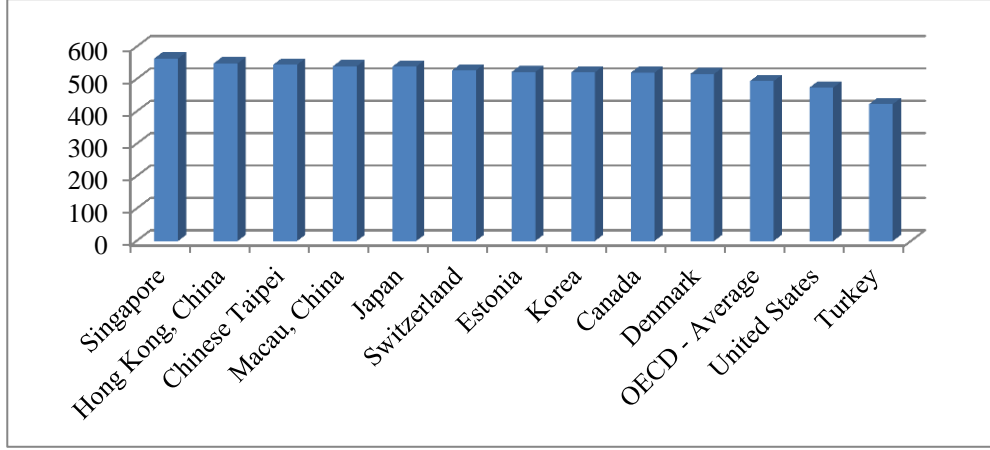
Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] 21. Yüzyıl becerileri çerçevesinde öğrencilerin sahip olmaları gereken yeterlik ve becerilere ilişkin “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi” belirlemiştir. Bu yeterlikler anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematik yeterliği, bilim ve teknoloji yeterliği, dijital yeterlik, öğrenmeyi öğrenme, inisiyatif alma ve

girişimcilik algısı, sosyal ve kamusal yeterlikler, kültürel farkındalık ve ifadedir. Bu yeterliliklerin program ile öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2017).

21. yüzyılın gerektirdiği beceri ve bilgilerle donanımlı bireylerin yetiştirilmesinde STEM eğitiminin önemli bir yeri bulunmaktadır. OECD, 35 OECD ülkesi ve bazı ortak ülkelerdeki eğitim sistemlerinin yapısı, fonlaması ve performansı hakkında veri toplamaktadır (OECD, 2017). PISA (The Programme for International Student Assessment), 3 yılda bir, 15 yaş çocuklarına uygulanan değerlendirme sınavı, 21. yy becerilerini ve STEM'in fen ve matematik disiplinlerini değerlendirmek için veriler sunar (Akgündüz, 2018). Şekil 1.4, Türkiye'nin 2003-2015 yılları arasında Türkiye'nin matematik, fen ve okuma alanlarında sıralamalarını göstermektedir (OECD, 2017). Türkiye PISA sonuçlarında ortalamasının altında kalmaktadır.

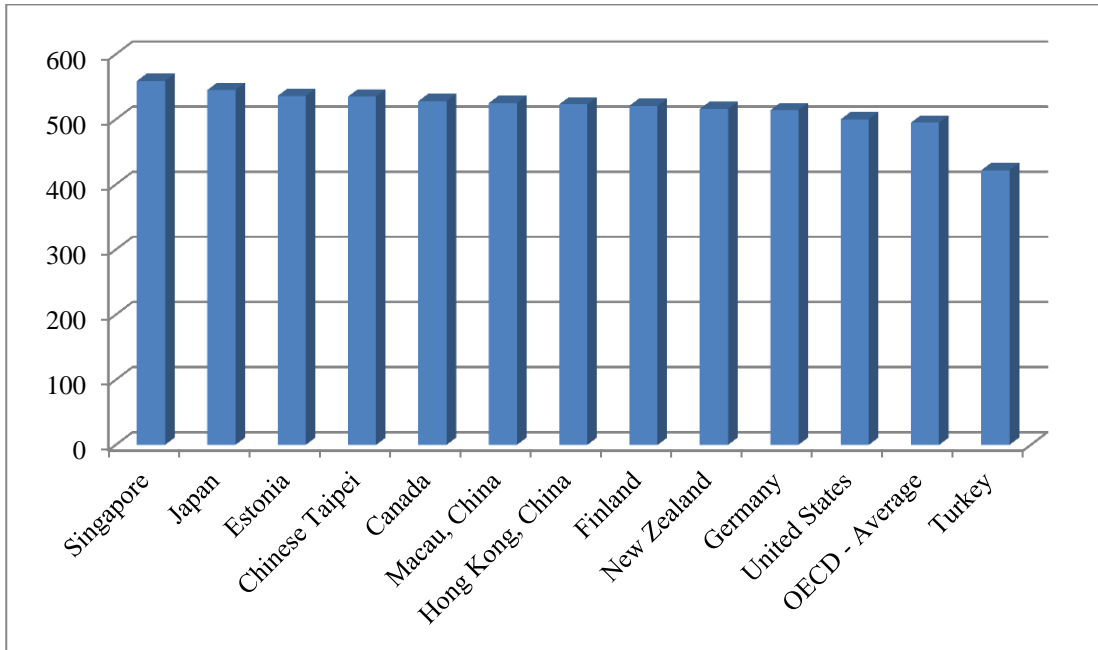


Şekil 1.3. 2003-2015 PISA Matematik, Fen ve Okuma Alanlarında Türkiye Sıralaması. PISA sınav sonuçları, <https://www.oecd.org/turkey/> adresinden, OECD kaynaklarından alınmıştır.



Şekil 1.4. PISA 2015 Matematik Puanlarına göre ilk 10 ülke, OECD ortalaması, Türkiye ve ABD Sıralaması. PISA sınav sonuçları, <https://www.oecd.org/turkey/> adresinden, “OECD Education Statistics: PISA: Programme for International Student Assessment” kaynaklarından alınmıştır.

Türkiye, matematik puanları açısından, 423 puanla, OECD ortalamasının altında yer almaktadır (OECD, 2017).



Şekil 1.5. PISA 2015 Fen Bilimleri Puanlarına göre ilk 10 ülke, OECD ortalaması, Türkiye ve ABD Sıralaması. PISA sınav sonuçları, <https://www.oecd.org/turkey/> adresinden, “OECD Education Statistics: PISA: Programme for International Student Assessment” kaynaklarından alınmıştır.

Türkiye, fen bilimleri puanları açısından, 422 puanla, OECD ortalamasının altında yer almaktadır (OECD, 2017). PISA sınav sonuçlarına göre, Türkiye'nin, fen bilimleri ve matematik alanlarında yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri

için de durum farklı değildir. Bu nedenle, ABD, ekonomik liderlikte ve fen, matematik alanlarında üst düzeyde yer almak için STEM eğitimini önemsemektedir (NRC, 2011).

#### 1.1.1.4. Mühendislik Uygulamaları

STEM eğitimi, fen ve matematik öğretiminde geleneksel yaklaşım için yeni bir isim değildir. Aynı zamanda sadece “teknoloji” ve “mühendislik” katmanlarının, standart fen ve matematik programlarına aşılması da değildir. Morrison (2006) 'ın da belirttiği gibi, bir “meta-disiplin” dir; *“disiplinlerin yeni bir ‘bütün’ e entegrasyonuna dayanan bir meta-disiplin.”* STEM eğitimi, dört konuyu tek bir öğretme ve öğrenme aracıyla birleştirerek, dört disiplin arasında kurulan geleneksel engelleri kaldırmaktadır.

Mühendislik bileşeni, çözümlerin kendileri yerine çözüm sürecine ve tasarımına önem verir. *“Herhangi bir şeyi tasarım yoluyla öğretmek, insani eğilimlerin en temelini oluşturur: çevresel zorlukları karşılamak, zor işleri başarmak, hedeflere ulaşmak, kişisel ve toplu refahı artırmak ve genel olarak hayatı zenginleştirmek için prosedürler ve eserler tasarlamaktır”* (Haury, 2002). Bu yaklaşım, öğrencilerin çalışmalarını ve akademik yaşamlarını tüm yönleriyle uygulayabilecekleri eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olarak, matematik ve fen alanlarını daha kişisel bir bağlamda keşfetmelerini sağlar (Kennedy ve Odell, 2014). Tasarım yoluyla bilimi öğretmek; günlük hayata bağlantı kurmayı, aktif öğrenmeyi kolaylaştırmayı, hayal gücünü ve yaratıcı düşüncüyü geliştirmeyi, bilim ile ilgili boyutlarda farkındalığın artırılmasını sağlar (Haury, 2002). Çocuklar tasarım sürecinde yer alırken, ihtiyaçları belirlemeyi, sorunları çözmeyi, işbirliğine dayalı çalışmayı, bağlamı keşfetmeyi ve değerlendirmeyi öğrenmektedir (Davis ve diğerleri, 1997).

Mühendislik, öğrencilerin keşif ve problem çözme için kullandıkları yöntemdir (Kennedy ve Odell, 2014). Öğrencileri sorunları anlamaya, sorunları dağıtmaya ve çözümlere yol açan süreçleri anlamaya zorlar. *“Tasarımdaki ana eğitim hedefi, öğrencilerin giderek daha akıllı seçimler ve kararlar almak için gerekli stratejileri geliştirmektir”* (Roth vd., 1998).

Tasarımın akademik, yaratıcı yetenekler ve bilişsel işlevi önemli ölçüde ilerletebileceğini gösteren çalışmalarla fen ve matematik eğitiminde öğrencilerin tasarımda yer almasının hayati olduğu konusunda fikir birliği bulunmaktadır (Morrison, 2006). Mühendislik tasarım süreci, okul ve sınıf için sofistike bir öğretim yöntemi sunar.

Mühendislik tasarım süreci durumsal koşullara ve ilgili kişilere göre bir dereceye kadar değişir ancak genel olarak aşağıdaki adımları içerir:

- Sorunları tanımlamak,
- Bilgi toplama ve analiz etme,
- Başarılı çözümler için performans kriterlerini belirlemek,
- Alternatif çözümler üretmek ve prototipler oluşturmak,
- Uygun çözümleri değerlendirme ve seçme,
- Seçimleri uygulamak ve sonuçların değerlendirilmesi (Davis vd., 1997).



Şekil 1.6. Mühendislik Tasarım Süreci. "Mühendislik Tasarım Süreci", David, McMullan ve Spilka (1997)'nin "Design as a catalyst for learning" adlı kitabından uyarlanmıştır.

Ulusal Araştırma Konseyi, öğrenciler arasında tasarım geliştirme yeteneklerini tanımlarken, tasarım için 5 adımlı bir çerçeve ortaya koydu:

- Sorunu belirtmek,
- Bir yaklaşım tasarlamak,
- Bir çözüm uygulamak,
- Çözümü değerlendirme,

- Sorunu, süreci ve çözümünü bildirmek (NRC, 1996).

Mühendislik dizayn süreçleri ile bilimsel sorgulama farklı olmasına rağmen, içerdikleri süreçler oldukça benzerdir. Bilimsel sorgulama, olgulara açıklama yapmaya çalışan bilimsel süreç becerileri ile ilgilidir. Mühendislik, sorunlara çözüm üretmeye çalışılan bir süreçtir. Benzer süreçleri içermesi, mühendislik dizayn süreçlerinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili olmasını destekler (Çavaş ve Çavaş, 2018). Tasarım etkinlikleriyle ilgili problemleri çerçevelemeyi ve çözmeyi öğrenmek, öğrencilerin günlük yaşam bağlamında problemleri çözerken, soruları çerçevelemek, bilgi toplamak, öğrenmek ve yetkinliklerini geliştirmektedir (Haury, 2002).

Çocuklar doğuştan mühendislerdir; kendi yarattıklarını tasarlama, işleri parçalara ayırma ve işlerin nasıl yürüdüğünü öğrenmekten etkilenirler. 2003 yılında, çocukların doğal meraklarından yararlanmak, mühendislik ve teknoloji konusundaki anlayışlarını ve problem çözme becerilerini geliştirmek için “*The Engineering is Elementary*” projesi başlatıldı. Proje ile, erken yaşlarda mühendislik çalışmalarına başlanmasının önemi vurgulanmaktadır (Cunningham, 2009).

#### **1.1.1.5. Teknoloji Uygulamaları**

Teknoloji eğitimi yalnızca ulusal olarak değil, küresel olarak da uzun ve zengin bir geçmişe sahiptir. Toplumlar, tarım çağından sanayi devrimine ve günümüzde bilgi çağına, birkaç paradigma kaymasından dolayı evrimleştikçe, teknoloji eğitimi de büyüyüp, gelişmektedir. Bu değişim, bütünleyici STEM girişimi olarak adlandırılan, fen, mühendislik ve matematiği, teknoloji eğitimi ile uyumlu hale getirmektir (Sanders, 2009).

Teknoloji “*araç ve yöntemlerin uygulamaları*” olarak tanımlanmaktadır (White, 2014). Özellikle eğitimde teknoloji terimi, tek bir teknolojik araç bilgisayarla eşleştirilmektedir. Bilgisayar, kesinlikle bir tür teknolojidir ancak teknoloji, bilgisayarlardan çok daha fazlasıdır. Teknoloji, çeşitli devlet ve ulusal programlar, organizasyonlar ve standartlar tarafından kategorize edilmiş birkaç farklı yapıyı kapsar. Bunlar; Biyo ve Medikal Teknolojiler, Yapım, Mühendislik ve Üretim Teknolojileri, Elektronik, Enerji ve Güç Teknolojileri, Bilgi Teknolojileri ve Ulaşım Teknolojileri. Bu yapılar içinde alt teknolojiler de yer alır. Örneğin, Enerji ve Güç teknolojileri, otomobil motorlarından güneş ve rüzgar enerjisi gibi, yeşil enerji kaynaklarına kadar alt teknolojileri içerebilir (White, 2014).

Teknoloji ve mühendislik çalışmaları için standartlar belirleyen Uluslararası Teknoloji ve Mühendislik Eğitim Birliği (ITEEA, 2011) teknolojiyi, “*insanların dünyayı, ihtiyaçları ve isteklerini karşılamak veya pratik sorunları çözmek için nasıl değiştirdiğidir*” şeklinde tanımlamaktadır. Bu nedenle, teknoloji ve mühendislik eğitimi, matematik, fen, mühendislik ve teknoloji ilkelerini kullanan öğrenciler için, probleme dayalı bir öğrenmedir (White, 2014).

Teknoloji ve mühendislik eğitimi için genel amaç, tüm vatandaşları “teknolojik okuryazar” haline getirmektir (ITEEA, 2011). Bu, yalnızca teknoloji ve mühendislik eğitimi yoluyla değil aynı zamanda, matematik ve fen ilkelerini teknoloji / mühendislik eğitimi programlarına dahil ederek de yapılabilir (Brown ve diğerleri, 2011). “Teknolojik okuryazarlığın” 21. yüzyıl eğitim programında yer bulacağı kuşkusuzdur. STEM eğitimi yoluyla verilen “teknolojik okuryazarlık”, tüm öğrenciler için büyük bir potansiyel sunmaktadır. “Herkes için teknolojik okuryazarlık” sorununa değinmenin yanı sıra, öğrencileri erken yaşta STEM konularıyla ilgili motive etme potansiyeline ve orta ve lise yıllarında STEM konularına ilgilerini sürdürme potansiyeline sahiptir (Sanders, 2009).

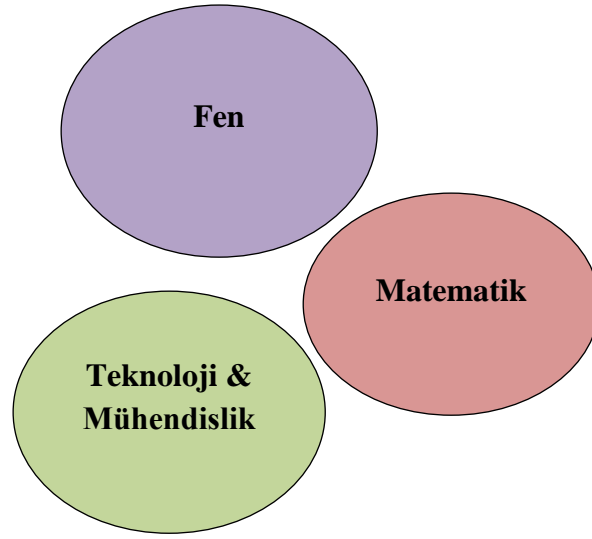
Bers (2007), erken çocukluk döneminde uyguladıkları teknolojik çalışmalar ile, çocukların kendi projelerinin tasarımcıları olmaya teşvik eden öğrenme ortamlarının geliştirilmesinin sağladığını, teknolojik nesnelere soyut kavramların daha somut hale getirilebildiğini belirtmektedir. Çocukların tasarımcı, mühendis ve programcı olarak girdikleri rollerle, bilişsel gelişimlerinin yanı sıra sosyo-duygusal gelişimleri desteklenmektedir (Bers, 2007).

#### **1.1.1.6. STEM Yaklaşımları**

STEM eğitiminde yaygın olarak üç yaklaşım uygulanmaktadır. Bu yaklaşımlar; Silo, gömülü ve bütünleşik yaklaşımlar olarak adlandırılır (Roberts ve Cantu, 2012).

##### *Silo Yaklaşım*

Silo yaklaşımı, her bir STEM disiplininin ayrı olarak ele alınmasını ifade eder. Her bir STEM disiplininin birbirinden izole şekilde öğretilmesinin, öğrenciler tarafından daha iyi öğrenilmesini sağlayacağı savunulmaktadır (Dugger, 2010). Bu yaklaşımda öğretmen aktif rol oynamaktadır ve öğrencilere “yaparak-yaşayarak öğrenme” için az fırsat verilmektedir (Morrison, 2006).

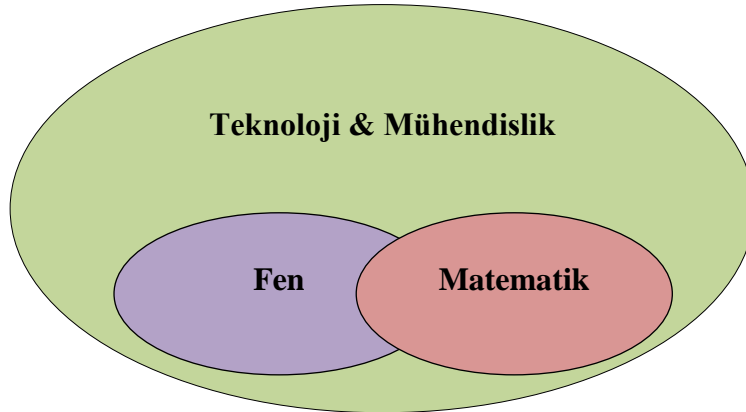


Şekil 1.7. STEM Eğitiminde Silo Yaklaşımı. (Roberts ve Cantu, 2012, s. 112).

Silo yaklaşımında, öğretimde uygulama eksikliğinden dolayı öğrenciler, gerçek dünyadaki STEM konuları arasında doğal olarak meydana gelen entegrasyonu anlamada zorluklar yaşamaktadırlar (Breiner, Harkness, Johnson ve Koehler, 2012). Silo yaklaşımında içerik çalışmanın odağı olmaktadır, bu da öğretmenleri uygulamadan ziyade dersi öğretmeye dayalı bir yöntem uygulamalarına neden olabilmektedir (Roberts ve Cantu, 2012).

#### Gömülü Yaklaşım

Gömülü yaklaşım, sosyal, kültürel ve işlevsel bağlamlarda gerçek dünyadaki durumlar ve problem çözme teknikleri üzerinde durularak alan bilgisinin edinildiği bir yaklaşım olarak tanımlanabilir (Chen, 2001). Gömülü yaklaşım ile öğrencilerin diğer STEM disiplinlerinde öğrendiklerini güçlendirme ve tamamlama hedeflendiği için etkili bir öğretim yöntemi olduğu söylenebilir (ITEEA, 2007)



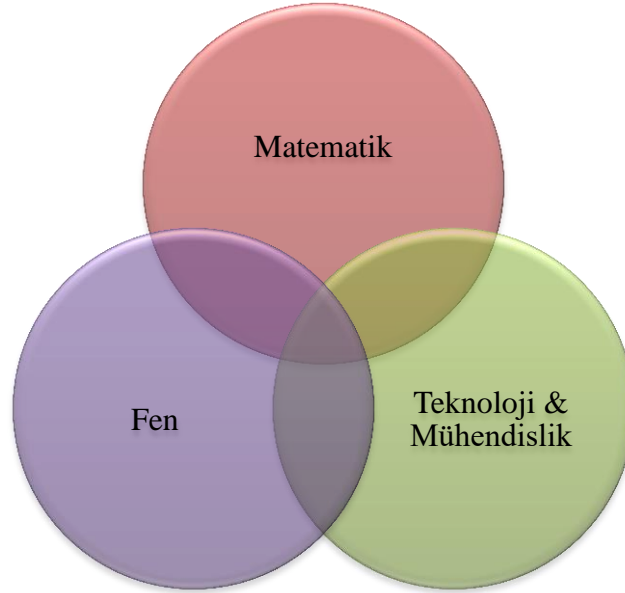
Şekil 1.8. STEM Eğitiminde Gömülü Yaklaşım (Roberts ve Cantu, 2012, s. 113).



STEM disiplinlerinden en az birinin diğerk disiplin ile ortak kesişim noktaları bulunmakta ve kesişim alanlarında gömülü bilgiler yer almaktadır (Roberts ve Cantu, 2012). Gömülü yaklaşımın zorluklarından biri, öğrencinin gömülü içeriği dersin içeriğiyle ilişkilendiremediği durumda, dersin bütününden faydalanmakta zorlanabileceğidir (Novack, 2002).

### Bütünleşik Yaklaşım

Bütünleşik yaklaşım, her bir STEM içerik alanı arasındaki duvarları kaldırmayı ve STEM bileşenlerini bir bütün olarak öğretmeyi öngörmektedir (Morrison & Bartlett, 2009). Öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini çözmeleri amaçlanmaktadır (Wang, Moore, Roehrig ve Park, 2011).



Şekil 1.9. STEM Eğitiminde Bütünleşik Yaklaşım. (Roberts ve Cantu, 2012, s. 114).

Bütünleşik yaklaşım, multidisipliner ve disiplinlerarası olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Multidisipliner yaklaşımla, öğrencilerden farklı disiplinlerdeki konular arasında içerikleri bağlamaları istenirken, disiplinlerarası yaklaşım anlayışı ile de farklı disiplinlerdeki bilgi alanlarını ve kişisel bilgi ve becerilerini birleştirmeleri amaçlanır (Wang vd., 2011). Multidisipliner yaklaşım, öğrencilerden belirli konulardaki içerikleri birbirine bağlamalarını ister ancak disiplinlerarası yaklaşım öğrencilerin dikkatini bir soruna odaklar ve çeşitli alanlardaki içerik ve becerileri birleştirir (Roberts ve Cantu, 2012).

Uygun öğretim yöntemini seçerken dikkatli olunmalıdır. Tartışılan her yöntem, uygulandığında ele alınması gereken güçlü yönler ve zorluklar sunar. Bu araştırmada hazırlanan okulöncesinde eğitimde drama temelli erken STEM programı, bütünlük disiplinlerarası yaklaşım çerçevesinde planlanmıştır.

#### **1.1.1.7. STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics)**

Günümüzde bilimsel düşünürlerin sunduğu çok yönlü sorular ve karmaşık sorunlar, disiplin içeriğinin ötesine geçen 21. yüzyıl becerilerini gerektirir ve aynı zamanda disiplinler arasında çalışabilen yaratıcı düşünürlerin gerekliliğini gösterir (The Partnership for 21st Century Skills, 2019).

Sanatı ve bilimi birbirine bağlayan öğretme ve öğrenme esastır, çünkü tarihsel kanıtlar bu bağlantıların en etkili ve yenilikçi STEM uygulayıcıları için zaten doğuştan geldiğini göstermektedir (Henriksen ve Mishra, 2013; Root-Bernstein, 2004 ).

Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) rasyonelleşmeyle birlikte yaratıcılığı teşvik etmek için STEAM'e (Sanat için "A" ile) entegre edilmelidir. İnsan merkezli tasarım (HCD), yalnızca eğitim teknolojilerini, sistemlerini ve uygulamalarını iyileştirmekle kalmayıp, aynı zamanda olası sistemleri araştırmak, açıklamak, eleştirmek ve karmaşık sistemleri anlamak için öğrenmeye entegre bir yaklaşım sunan bir disiplin olarak kullanılabilir (Boy, 2013).

"Öğretme yaklaşımı", öğretilenden ziyade bir şeylerin nasıl öğretildiğini ifade eder. Yaklaşımlar, geleneksel, öğretmen merkezli öğretimden daha ilerici, öğrenci merkezli öğretime kadar süreç boyunca devam eder. Sonuçta, yaklaşımımız öğrencilerin nasıl öğrendiğine dair inançlarımıza dayanıyor. Öğretime bir yaklaşım olarak sanat entegrasyonu, öğrenci merkezlidir ve öğrenmenin aktif olarak inşa edildiği, deneyimsel, işbirlikli, problem çözen ve yansıtıcı olduğu inancına dayanır. Bu, öğrenmenin doğası hakkındaki güncel araştırmalarla ve yapılandırmacı öğrenme teorisi ile uyumludur. Sanat entegrasyon uygulamaları ile uyumlu yapılandırmacı uygulamalar şunlardır:

- ✓ Öğrencilere önceden bilgi vermek
- ✓ Öğrencilere farklı yollardan çözmeleri için gerçek problemlerle aktif pratik öğrenme sağlanması

- ✓ Öğrencilerin anlamalarını zenginleştirmek için birbirlerinden öğrenmeleri için fırsatların ayarlanması
- ✓ Öğrencileri öğrendikleri, nasıl öğrendikleri ve onlar için ne anlama geldiği hakkında düşünmeye teşvik etmek
- ✓ Öğrencilerin kendi değerlendirmelerini ve akranlarının çalışmalarını öğrenme deneyiminin bir parçası olarak kullanma
- ✓ Öğrencilere çalışmalarını gözden geçirmeleri ve geliştirmeleri için fırsatlar sağlamak ve
- ✓ Öğrencilerin risk almaya teşvik edildiği ve desteklendiği, olanakları keşfettiği ve sosyal, işbirliğine dayalı bir öğrenme topluluğunun yaratıldığı ve beslendiği pozitif bir sınıf ortamı oluşturmak (Silverstein ve Layne, 2010).

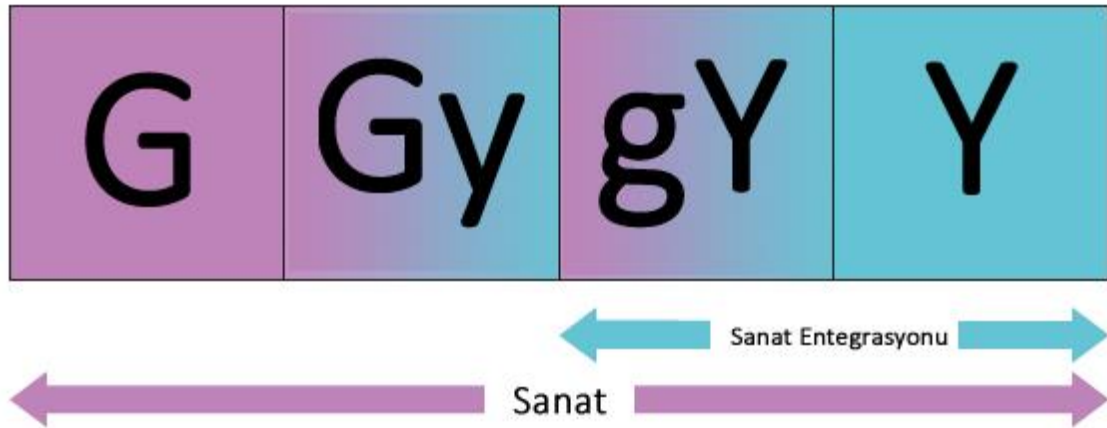
Sanat entegrasyonu, öğrencilere öğrendiklerini anlama ve öğrenmelerini görünür kılma için birçok yol sunar ve öğrenilenler dans, resim veya dramatizasyon gibi yarattıkları ürünlerde görülmektedir (Rinne vd., 2011). Yapılan araştırmalar, öğrencilerin öğrendiklerini aktif bir şekilde işleme koyabilmeleri için görsel, işitsel ve kinestetik öğrenme yöntemlerinin etkin olduğunu işaret etmektedir (Silverstein ve Layne, 2010). Sanat, doğası gereği öğrencileri gözlemleyerek, dinleyerek ve hareket ettirerek öğrenmeye teşvik eder ve öğrencilere bilgi edinmenin çeşitli yollarını sunar (Glass ve diğerleri, 2008).

White (2010) STEM'i yenilikçi öğrenme oluşturmak için yeterli görmüyor ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için sanat temelli öğrenmeyi savunuyor. Sanat entegrasyonu, öğrenci başarısını ve motivasyonunu artıran, yaratıcılığı, eleştirel düşünceyi, iletişimi ve işbirliğini teşvik eden ve öğrencilere akademik başarı için bilgiye ulaşma becerilerini geliştirmelerinde yardımcı olan bir öğretim metodolojisidir (Connelly, 2012). Sanatın eğitim programı boyunca, bir öğretim yöntemi olarak kullanılması, içeriğin kalıcılığını artırabilir (Rinne vd., 2011). Sanatla bütünleşen sınıflardaki öğrenciler, konuların daha iyi anlaşıldığını, katılım ve motivasyonlarının arttığını, daha geniş öğrenme deneyimlerine ve sınıf dışında öğrenme fırsatları bulduklarını belirtmişlerdir (DeMoss ve Morris, 2002). Sanat ve STEM uygulamalarının bütünleştirilmesi, öğretmenlere öğrenciler tarafından etkili öğrenme deneyimleri ile zengin, yenilikçi stratejiler sunmaktadır (White, 2010; Wynn ve Harris, 2012). Sanat entegrasyonunu disiplinlerarası bir alan olarak çerçevelemek, uygulayıcıların ve

savunucuların aynı alanın kavramsallaştırılması, eğitimde tanıtılması ve daha da geliştirilmesi için yararlı olabileceği bir entegrasyonu sağlar (Marshall, 2014). Silverstein ve Layne (2010), sanat entegrasyonunu “*öğrencilerin bir sanat formuyla anlayışı, kurguladıklarını ve gösterdiklerini öğretme yaklaşımı*” olarak tanımlamaktadırlar. Öğrenciler, bir sanat formuyla başka bir konu alanını birbirine bağlayan yaratıcı bir sürece girerler ve her ikisinde de değişen hedefleri karşılarlar. Kendi ifadeleriyle; “*Sanatta, öğrencilerin anlam yapıcılarını olarak merkezi ve aktif rolleri var. Bu rol, yalnızca bilgi edinmelerini gerektirmez, aynı zamanda öğrendiklerini yansıtmaya ve bunları sanat eserleri yorumlarken ve yaratırken kullanma kapasitesini de geliştirir*” (Silverstein ve Layne, 2010).

Boy (2012), Florida’da düzenlenen, Uluslararası Uzay Üniversitesi Uzay Çalışmaları Programı sırasında “Uzay’ın küresel STEM eğitimine ne gibi katkılar sağlayabileceği” konulu bir anket uygulamıştır ve anket sonuçlarına göre yaratıcılığın ve inovasyonun, STEM’den ayrı olarak ele alınamayacağını belirterek, sanatın STEAM adı verilen yeni bir yaklaşımın ayrılmaz bir parçası olması gerektiği sonucunu vurgulamıştır.

Sanat, öğretmenlerin, her türlü öğretim yaklaşımını uyguladıkları sınıflarda yer bulabilir. Bununla birlikte, etkili sanatlarla bütünleşik öğretim, yapılandırmacı öğrenmeyi gerektirir (Silverstein ve Layne, 2010). Bu durum, aşağıdaki çizelgede gösterilmiştir.



G = Sürekli öğretim için geleneksel bir yaklaşım.

Gy = Bazı Yapılandırmacı teknikleri kullanan geleneksel bir yaklaşım.

gY = Bazı Geleneksel teknikleri kullanan ağırlıklı olarak Yapılandırmacı bir yaklaşım.

Y = Sürekli olarak yapılandırmacı bir öğretim yaklaşımı

Şekil 1.10. Sanat Entegrasyonu

20. yüzyılda, Jean Piaget ve John Dewey, yapılandırmacılığın evrimine yol açan çocukluk gelişimi ve eğitimi teorilerini (ilerici eğitim) geliştirdi. Yapılandırmacı öğrenme

kuramı ve uygulamasına Lev Vygotsky, Jerome Bruner ve David Ausubel yeni bakış açıları ekledi (Silverstein ve Layne, 2010). Bruning, Schraw, Norby ve Ronning (2004), STEM eğitimi ile öğrenmenin alıcı değil yapılandırıcı olduğunu, motivasyonun, ilginin bilişsel entegre olduğunu ve sosyal etkileşimin bilişsel gelişiminin temeli olduğunu belirtmektedir.

#### **1.1.1.8. Okul Öncesi Dönemde STEM Eğitimi**

Çocuk olmanın en önemli özelliği oyundur ve oyun deneyimi olasılık kavramına dayanır (Thorne, 1998). Oyun, problem çözmenin öncüsüdür. Soru sorma, oyun oynamanın merkezidir. Bu nedenle, yetişkin dünyasıyla ilgili sorular soran çocuklar, gelişimleri için hayati öneme sahiptir (Morrison, 2016). Çocuklar, “neden” sorusu ile giderek daha sofistike problem çözücüler haline gelirler ve sağlam bilgi, anlayışlar, anlamlı problemler ve araçlar etrafında konuşma, etkinlik ve etkileşim yoluyla sosyal olarak inşa edilir (Morrison, 2016). Olup bitenlerin nedenlerini ele alma ihtiyaçları, çocukların dünyayı anlamaya başlaması için yollar oluşturur, *“İnsanlar aktif olarak bilgi arayan hedefe yönelik ajanlar olarak görülür”*(Vygotsky, 1978).

Her çocuk, bilim insanı olarak hayata başlar ve her çocukta bilim insanının merakı bulunmaktadır. Bu merak duygusunu sürdürmek, öğretmenlere, velilere ve çocuklara yakın olan herkese büyük bir sorumluluk ve olağanüstü bir fırsat sunmaktadır. Öğretmenler ve ebeveynler, eğitim kalitesini birçok şekilde iyileştirebilir (NRC, 1998). Okul öncesi öğretmeni her gün çocukları gözlemlemek ve bilişsel, sosyal, fiziksel ve duygusal gelişim alanlarında, işlevlerini, öğrenmelerini ve düşüncelerini destekleyen şekillerde iletişim kurmakla yükümlüdür. Yetişkin, bilgi edinmek için çocukları gözlemler ve onlarla etkileşime girer daha sonra çocukları çevrelerindeki dünya hakkında daha fazlasını keşfetmeye ve öğrenmeye teşvik eden etkinliklere, tartışmalara, materyallere ve sorulara cevap verir. Bu zorluğun üstesinden gelmek öğretmenlerin çocuk gelişimi ve birden fazla alanda beklenen öğrenme dizilerini anlamalarını gerektirir (Brennman, 2011). Her çocuk, önceden edindiği deneyimlerden yola çıkarak, kendi deneyimleriyle bir olaya ulaşır. Yeni tecrübeler, o kişinin tarzına göre bir insanın sistemine uyar. Her çocuğun deneyim yoluyla, kendi kendine öğrenme yöntemleri vardır (Holt, 1977). Bu aynı zamanda, öğretmenlerin çocukların öğrenme yollarını, bilim eğitimi için öğrenme ve gelişimin nasıl ilerleyeceği konusunda bir fikre ihtiyaç duyduğu anlamına gelir (Duschl vd., 2007).

Bilim her şeyden önce doğayı ve içindeki kendi payımızı, her çocuğun büyümesini içeren doğal değişimi anlama arayışıdır (Holt, 1977). Küçük çocuklar, araştırma sorularını geliştirdikleri, etrafındaki önemli nesnelere ve olaylarla ilgili araştırma yaptıkları projelere girdiklerinde, entelektüel kapasiteleri de yükselir (Katz, 2010). Kısacası, sadece ne öğretileceğini bilmekle kalmayıp, aynı zamanda hem genel gelişim anlayışına, hem de öğrencilerin ihtiyaç ve çıkarlarına dayanarak nasıl öğretileceğini gerektirir. Maalesef, çoğu okul öncesi eğitimcisi, kendi bilim bilgileri ve bu alandaki çocukların öğrenmelerini destekleme yetenekleri hakkında endişelerinin bulunduğunu bildirmektedir (Greenfield, Jirout vd., 2009). Bu kaygılar, okul öncesi öğretmenlerinin uygulamalı eğitim yoluyla bilim eğitiminde sorunlara yol açmaktadır (Brenneman vd., 2009). Çoğu zaman, erken çocukluk döneminde fen eğitimi, öğretmenlerin deneyleri gösterip, açıklaması ile kalmaktadır. Burada göz önünde bulundurulması gereken faktör, çoğu durumda akademik öğretimin, çocukları aktif ve etkileşimli olmaktan ziyade pasif ve alıcı bir role sokmasıdır. Öte yandan, araştırma veya projelerde çocuklar aktif olup araştırma sorularını ve ilgili verilerin nasıl toplanacağını, nasıl temsil edileceğini ve rapor edileceğini belirleme konusunda sorumluluk alır ve inisiyatif alırlar (Katz ve Chard, 2000). Çocukların bilim öğrenimini desteklemek isteyen öğretmen, kendi bilgi boşluklarını doldurmak, yöntem ve tekniklerini geliştirmek için fazladan zaman harcamalıdır (Worth ve Grollman, 2003).

Çocuklar, günlük yaşam sorunlarının basit yol ve malzemelerle çözülebileceğini gördüğünde, sorunların çözülebileceğine inanır ve özgüveni gelişir. Bu aynı zamanda çocuğun günlük yaşam deneyimleri ve bilim arasında bağlantı kurmasına, sorunlara çözüm bulmak için bilimsel yöntemler kullanmasına ve doğayı sorgulayan gözlerle gözlemlemesine yardımcı olur. Çocuklar bu etkinlikler sırasında, bilimsel süreç becerileri basamakları kullanırlar (Ünal ve Aral, 2014). Yapılan araştırmalar, erken çocuklukta, gelişimsel olarak uygun bir yaklaşım kullanılarak uygulanan STEM eğitiminin, 21. Yüzyıl becerilerini (eleştirel düşünme, yaratıcılık, merak ve işbirliği gibi) geliştirdiğini göstermektedir (Brophy, Klein, Portsmore ve Rogers, 2008; Katz, 2010; Linderman, Jabot ve Berkley, 2013; Moomaw ve Davis, 2010; NASE, 2010; NRC, 2011; Raju ve Clayson, 2010). STEM özellikle teknoloji ve mühendisliği vurgulamakta, erken çocuklukta, disiplinlerarası bir bakış açısını teşvik etmek ve bilgiyi günlük yaşam problemlerini çözmek için ürünlere dönüştürmeyi amaçlamaktadır, bu nedenle bilgi çağı için önemli bir role sahiptir (Akgündüz vd., 2015a).

Gelişen teknoloji, bilgisayar, tablet, cep telefonlarının kullanımı, çocukların teknolojiyle, erken çocukluk dönemlerinde tanışmasını sağlıyor. Erken çocukluk döneminde çocukların, teknolojiyi nasıl kullanacaklarını bilmeleri yeterli değildir. Soruşturma yapma, mantıksal akıl yürütme ve teknolojiyi üretken olarak kullanmak için işbirliği içinde çalışma gibi yetenekleri de olmalıdır (Agustine, 2005). Bu nedenle, bugünün çocukları sadece bilim ve teknolojideki kariyerleri sürdürmeye odaklanmamalı, aynı zamanda eleştirel düşünebilen, sorunları yaratıcı bir şekilde çözebilen ve mesleklerinden bağımsız olarak yenilikçi bir yaklaşım izleyen vatandaşlar haline gelmelidir. Öğrenciler ne kadar erken yaşta gerçek dünyadaki bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik içeriği uygulamalarına katılırsa, beceriler ve yetenekler konusunda o kadar gelişim gösterirler. Bu nedenle, STEM eğitimi erken yaşlarda başlamalıdır (Katz, 2010; Moomaw ve Davis, 2010; Sanders, 2009). Araştırmalar, erken çocuklukta resmi ve informal bilim etkinlikleriyle deneyimler kazanmaları için çocuklara destek sağlanmasının, gelecekteki akademik bilim performanslarını ve gözlem, araştırma, çıkarım, ilgi, merak gibi bilimsel düşünme için gerekli becerilerini, ayrıca bilime karşı tutumlarını, olumlu yönde etkileyeceğini göstermektedir. (Eshach ve Fried, 2005). STEM eğitimi, öğrencilerin matematik ve bilimsel içerik bilgilerini uygulayarak, kendilerini ilgilendiren zorluklara çözümler tasarlayıp geliştirmelerini de hedeflemektedir (Soylu, 2016).

Uygun bir okul öncesi eğitim programı, çocukları STEM hedefleriyle ilgili her türlü bilgi, anlayış, beceri ve eğilimleri içeren entelektüel arayışlarının hizmetinde temel akademik becerileri öğrenmek ve geliştirmek için teşvik etmeli ve motive etmelidir (Katz, 2010). Bu nedenle, STEM eğitimini, erken çocukluk döneminde uygun bir şekilde uygulamak, çocukların doğuştan gelen bilimsel yeteneklerini ve meraklarını geliştirir, bu alanlara entegre edilen teknoloji ve mühendislik becerileri, fen ve matematik alanında akademik yeteneklerinin gelişmesini sağlar (Soylu, 2016).

Erken çocukluk döneminde matematik eğitiminin önemi ve sayısal okuryazarlığın önemi ile ilgili yapılmış çok sayıda çalışma olmasına rağmen, okul öncesi kurumlarda fen eğitimine yönelik bilimsel araştırmalar daha azdır (Moomaw, 2013). Erken çocukluk döneminde matematik ve fen eğitimine odaklanan araştırma sayılarıyla karşılaştırıldığında, erken çocukluk döneminde teknoloji ve mühendislik becerilerinin öğretilmesi ile ilgili araştırmalar daha da eksiktir ve ayrıca derinlemesine çalışmalar gerektirir (Bagiati, Yoon, Evangelou ve Ngambeki, 2010).

Okul öncesi eğitim programı, STEM eğitimi ve kazanımları açısından değerlendirildiğinde, hedef ve kazanımlar sadece fen ve matematik becerileri ile sınırlıdır, bunun yanı sıra mühendislik ve teknoloji öğrenim merkezleri programda yer almıyor olsa da, sınıflarda matematik ve fen öğrenim merkezleri bulunmalıdır. Öğretmenler farklı öğrenme merkezleri ekleme esnekliğine sahiptir.

Öğretmenler, erken çocukluk döneminde etkili STEM öğrenmesini sağlamada çok önemli bir rol oynamaktadır, çünkü gelişimsel olarak uygun, oyun temelli, uygulamalı ve anlamlı entegre aktiviteleri sınıfta STEM alanlarını tanıtmak için planlamaları gerekir. Bu nedenle, iyi hazırlanmaları ve konu alanları hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmaları ve bilgiyi deneyim ile öğretilmeleri gerekir (Whitebook ve Ryan, 2011). STEM dört disiplinin kısaltması olsa da, okul öncesi öğretmenleri en çok fen ve matematikle uğraşırlar. Bununla birlikte, birçok okul öncesi öğretmeni gün boyunca yerleşik olan bilim fırsatlarından yararlanamamaktadır (Moomaw ve Davis, 2010). Araştırmalar, okul öncesi öğretmenlerinin matematik ve bilime karşı tutumlarının ve bilgilerinin ilgili etkinlikleri nitelikli bir şekilde uygulamalarının da bir göstergesi olduğunu göstermektedir (Faulkner Schneider, 2005). Öğretmenlerin, çocukların STEM öğrenmesi konusundaki kilit rollerine rağmen, raporlar öğretmen hazırlama sistemlerinin yetersiz olduğunu ve okul öncesi öğretmenlerinin, STEM alanlarında çocukların başarısını desteklemek için ihtiyaç duydukları yeterli eğitimi almadığını göstermektedir (Whitebook ve Ryan, 2011).

Okul öncesi öğretmenlerin, STEM alanlarındaki içerik bilgilerini geliştirmek için daha fazla desteğe ihtiyaç duyduklarını ve STEM konularının sınıftaki çocukların öğrenmelerini geliştirmek için, bütüncül ve gelişimsel olarak uygun bir yaklaşımla nasıl uygulanacaklarını öğrenmek için, hizmet öncesi ve hizmet içi eğitime ihtiyaçları olduğunu göstermektedir (Soylu, 2016).

#### **1.1.1.9. Dünyada STEM Eğitimi**

STEM, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi önde gelen ülkelerde okul öncesinden üniversiteye kadar eğitim öğretim döneminde uygulanmaktadır.



### Amerika Birleşik Devletleri ve STEM Eğitimi

ABD’de STEM eğitimi ülke ekonomisi için önemli bir yere sahip olduğu için STEM okullarına (STEM specialized schools) ve STEM okul sistemlerine önem verilmektedir. Okul ve üniversite bünyelerinde STEM merkezleri bulunmaktadır (MEB, 2016). STEM okulları, Eğitim Servis Merkezleri (ESM—Education Service Centers), üniversitelerde kurulan STEM merkezleri ve STEM koçlarından oluşan bir sistem tarafından desteklenmektedir (Akgündüz, 2015). Okullarda verilen STEM eğitiminin yanı sıra, okul dışı öğrenme ortamlarının (After School STEM programları) da önemli rolleri olduğu kabul edilerek, bilim merkezleri, müzeler gibi öğrenme ortamlarının bilimle etkileşimi sağlanmaktadır (NRC, 2009). Ayrıca, Maker atölye ve festivalleri, kamplar, “Yenilik için Eğitim” (Educate to Innovate), National Aeronautics and Space Administration [NASA]’nın STEM eğitim programları, STEM eğitimi girişimlerine örnek olarak verilebilir (TUSİAD, 2014).

### Çin ve ve STEM Eğitimi

Çin’de fen eğitimine verilen önem, fen bilimlerini ulus devletinin temel taşı olarak kabul etmesi nedeniyle, çok eski dönemlerden bugüne gelmektedir. Bununla ilgili “Matematik, fizik ve kimyayı çok iyi bilen biri, bütün dünyayı tek başına dolaşabilir” atasözleri ile gösterdikleri söylenebilir. STEM eğitimi Çin eğitim sistemine ve öğretmen yetiştirme programlarına entegre edilmiştir (Gao, 2015).

### Japonya ve STEM Eğitimi

Japonya 2014 yılında Japonya Bilim ve Teknoloji Ajansı (JST) tarafından “Gelecek Bilim İnsanı Programı” projesi destekleyerek STEM eğitime önem verdiğini göstermiştir. Shizuoka’daki Bilim müzesi, Fujieda Şehrindeki Hayat Boyu Öğrenme Merkezi ve STEM kamplarında öğrenci ve öğretmenlere STEM eğitimleri verilmektedir (Saito vd., 2015).

### Rusya ve STEM Eğitimi

Sovyet döneminde, eğitim sistemi ve ekonominin yüksek düzeyde bilimsel okuryazarlığa odaklanmış, bilim ve halk akademilerinde, bilim ve teknoloji uzmanları ile önemli bilimsel araştırmalar yapmıştır. Günümüzde Rusya, devletin geleneksel olarak zayıf olduğu yükseköğrenim kurumlarını güçlendirmeye yoğunlaşmıştır. Mühendislik programlarının kalitesini yükseltmek, matematik eğitimi geliştirmek ve yükseköğrenim enstitülerinin

mühendislik, tıp ve fen bilimleri programlarını, üniversitelerin öncülüğünde geliştirmek, STEM eğitimi için belirlenen hedeflerdir. Bunun yanı sıra, matematik, fizik, biyoloji, kimya ve teknoloji dersleri ile STEM eğitimi desteklenmektedir. Ortaöğretim mesleki eğitiminde, öğrencilerin üçte biri STEM alanlarındaki programlara kaydolmaktadır. Lise öğrencilerinin dörtte biri STEM ile ilgili alanlara katılmakta ve sonrasında on öğrenciden biri STEM mesleklerini tercih etmektedir. 2013 yılında yüksek öğretim kurumları mühendislik, tıp ve bilim alanlarında programlar sunan üniversitelerde finansman artışını başlatmıştır. Ülkede STEM eğitimini geliştirmeye yönelik programlar geliştirilmektedir (Smolentseva, 2015).

### Avrupa Birliği ve STEM Eğitimi

Bilim ve teknoloji alanındaki araştırmaları artırmayı hedefleyen Avrupa Birliği Çerçeve Programlarından 7. Çerçeve Programında STEM eğitime yönelik birçok proje yer almaktadır (Horizon 2020, 2015). Avrupa Birliğine bağlı ülkelerin eğitim bakanlıkları ile ortaklaşa çalışmalar yürüten European Schoolnet [Avrupa Okul Ağı] STEM eğitime yönelik çeşitli projeler yürütmektedir (European Schoolnet, 2018; GIS, 2018; Scientix, 2018; STEM Alliance, 2018). Avrupa’da yürütülen pek çok STEM projesi içinde en dikkat çeken Scientix projesidir (Scientix, 2018). European Schoolnet merkezli yürütülen Scientix projesi ile Avrupa Birliğine bağlı ülkelerde STEM alanında çalışmalar yapan akademisyenler, öğretmenler ve araştırmacılar, eğitim uzmanları ve politikacıları bir araya getirerek işbirliğini desteklemek amaçlanmaktadır. Proje kapsamında 45den fazla ülkede temsilcileri (Scientix Ambassador) ve ulusal destek noktaları bulunmaktadır (Scientix, 2018). Scientix Projesinin Amaçları;

- Avrupa çapında gerçekleşen sorgulamaya, araştırmaya ve buluş yapmaya yönelik STEM eğitimi ile ilgili projelerden tüm Avrupa’nın haberdar olmasını sağlamak,
- Bu projeler sonrasında üretilen öğrenim materyallerinin ve araçlarının yaygınlaştırılmasını ve paylaşılmasını kolaylaştırmak,
- Avrupa ülkelerinde STEM eğitimiyle ilgili gerçekleşen ulusal kongre, konferans, çalıştay ya da projelerin tüm Avrupa’ya duyurulabileceği bir platform oluşturmak,
- Avrupa çapındaki öğretmenler ve akademisyenlerin STEM eğitimiyle ilgili deneyimlerini paylaşabilecekleri, fikir alışverişinde bulunabilecekleri bir platform oluşturmak,
- Öğretmenlerinin derslerde kullanabilecekleri STEM eğitim projeleri örneklerini sunmak,

- Çevrimiçi ve yüz yüze eğitimlerle STEM eğitimi alanındaki öğretmenlerin eğitimine katkıda bulunmak,
- Öğrencilerin, bilim insanlığına ve mühendisliğe yönelik ilgisini ve yeteneklerini ortaya çıkarmak ve onları geleceğin mesleklerine yönlendirmektir (Yegitek, 2019).

Milli Eğitim Bakanlığı ve Avrupa Okul Ağı (EUN) arasında yapılan sözleşme gereği Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEGİTEK), 2014 yılı mart ayından itibaren Scientix Projesine Ulusal Destek Noktası olarak dahil olmuştur (Yegitek, 2019).

#### **1.1.1.10. Türkiye’ de STEM Eğitimi**

Türkiye’de yapılan STEM ile ilgili araştırmalar ve çalışmalar yaygınlaşmaktadır. Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği, “Türkiye STEM İş Gücü Raporu” (TÜSİAD, 2017) ve “2023’e Doğru STEM Gereksinimi” (TÜSİAD, 2017) raporlarını yayımlayarak, STEM becerilerinin, ekonomik büyüme bakımından taşıdığı öneme dikkat çekmiştir. STEM eğitimi ile ilgili olarak, İstanbul Aydın Üniversitesi tarafından yayınlanan “STEM Eğitimi Türkiye Raporu” (Akgündüz vd., 2015a) ve “STEM Eğitimi Çalıştay Raporu” (Akgündüz vd., 2015b) ile STEM eğitiminin uygulamaları anlatılmıştır. Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından 2013 yılında, sınırlı pilot okullarla, STEM projesi başlatılmıştır. Ve Türkiye’de ilk STEM merkezi Kayseri İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından kurulmuştur. MEB, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından, 2016 yılında, “STEM Eğitim Raporu” yayımlandı. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen STEM projeleri sayısında da artış söz konusudur (TÜBİTAK, 2018). Türkiye’de yürütülen STEM alanındaki çalışmaların bir kısmı;

- BAUSTEM Bütünleşik Öğretmenlik Projesi
- STEM: Lider Öğretmen Mesleki Gelişim Programı
- TÜSİAD STEM Kiti Programı
- STEM Merkezi Destek Programı
- Genç STEM Araştırmacı ve Uygulayıcıları Programı
- ErkenSTEM Müfredat Geliştirme Programı
- İl Milli Eğitim Müdürlüklerine bağlı STEM Merkezleri
- ODTÜ STEM Merkezi
- İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Lab

- Hacettepe STEM & Maker Lab şeklinde sıralanabilir (Akgündüz vd., 2015; Aşık, Doğanca Küçük, Helvacı ve Çorlu, 2017; MEB, 2016).

2018 yılında yapılan Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında düzenlemelerle, bireylerin fen okuryazarı olarak yetişmesi amaçlanmaktadır (Akgündüz, 2018). Özel amaçların 1. Maddesi “Astronomi, biyoloji, fizik, kimya, yer ve çevre bilimleri ile fen ve mühendislik uygulamaları hakkında temel bilgiler kazandırmak” olarak yer almıştır (TTKB, 2018). STEM eğitiminin programa entegre edilmesi ve gerekli ders süresinin ayrılması, 2018 fen bilimleri öğretim programının güncellenme nedenlerinin başında yer almaktadır (Bahar vd., 2018). Güncellenen eğitim programına özgü beceriler şu şekilde belirtilmiştir (TTKB, 2018);

- Bilimsel Süreç Becerileri
- Yaşam Becerileri
  - Analitik düşünme
  - Karar verme
  - Yaratıcı düşünme
  - Girişimcilik
  - İletişim
  - Takım çalışması
- Mühendislik ve Tasarım Becerileri

Bunların yanı sıra, il milli eğitim müdürlükleri bünyesinde STEM çalışmaları ağırlık kazanmış, MEB 2023 eğitim vizyonu doğrultusunda, okullarda tasarım ve beceri atölyeleri açılması hedeflenmektedir. TÜBİTAK tarafından desteklenen bilim şenlikleri ve projeler, “maker” şenlikleri, düzenlenen konferans ve çalıştaylarla öğretmen ve öğrencilere yönelik STEM eğitimleri desteklenmektedir. Çeşitli illerde bulunan bilim merkezleri ile de okul dışı STEM eğitimi desteklenmektedir. Bilim merkezleri ve bulunduğu iller şu şekilde sıralanmıştır;

- Feza Gürsey Bilim Merkezi-ANKARA,
- ODTÜ Toplum ve Bilim Merkezi-ANKARA,
- Polatlı Belediyesi Bilim Merkezi ve Uluğ Bey Gökevi-ANKARA,

- İTÜ Bilim Merkezi-İstanbul,
- Bağcılar Belediyesi Bilim Merkezi-İstanbul
- Bayrampaşa Belediyesi Bilim Merkezi-İstanbul,
- Sancaktepe Bilim Merkezi-İstanbul,
- Üsküdar Bilim Merkezi-İstanbul
- İstanbul Yeşilköy Hava Kuvvetleri Müzesi-İstanbul
- Bornova Belediyesi Mevlana Toplum Ve Bilim Merkezi-İzmir,
- Konya Bilim Merkezi Ve Uzayevi-Konya,
- Bilim Deney Merkezi Ve Sabancı Uzay Evi-Eskişehir,
- Bursa Bilim Ve Teknoloji Merkezi-Bursa,
- Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Turkcell Gezegeni Ve Bilim Merkezi-Gaziantep,
- Kocaeli Seka Park Bilim Merkezi-Kocaeli,
- Elazığ Bilim Merkezi SOBİLDEM-Elazığ
- ITAP Bilim ve Toplum Merkezi-Muğla,

### 1.1.2. Eğitimde Drama

Eğitimde drama, olaylara farklı açılardan bakma yolları açan, bilgiye giden yoldur. Kurgu ve rolleri kullanarak, ‘insan’ı keşfetmeyi sağlar. Bu süreçte keşfedilen olaylar, sorunlar ve ilişkiler, drama deneyimini temsil eder (Bolton, 2007, Akt. Çetin ve Öztürk, 2013).

Harriet-Finlay Johnson, erken çocukluk dönemindeki gibi eğitim öğretimin her kademesindeki öğrenciler için oyunların öğretim programında yer almasını amaçlamıştır. 20. yüzyılın başlarında amaçladığı bu çalışma, dramanın sınıfta uygulanmasının da öncülüğünü yapmıştır (Bolton, 1998). Bu eğitim anlayışı, çocuğun merkezde yer alması, hazır bulunuşluluk, özgür ve doğal bir öğrenme ortamı, yaparak, yaşayarak öğrenme ve akran öğretimi gibi nitelikleri de beraberinde getirdi (Uştuk, 2014). Caldwell Cook, 1917 yılında yayınladığı, “The Play Way” isimli kitabında, kendi uygulamalarıyla drama anlayışı oluşturmuştur. Cook’a göre oyun, çocukları imgesel harekete geçiren, eğlenceli öğrenme etkinliğidir (Cook, 1917). Cook, oyunu, her derse uygulanabilen, eğitsel süreç deneyimlemesi için kullanılabilen, değerli bir yöntem olarak ifade eder (Uştuk, 2014). Winifred Ward, oyun kurma yöntemiyle, doğaçlama dramatik etkinlikler uygulamaktaydı. Ward, eğitim anlayışında, Dewey’den de etkilenerek, çocuğu her yönüyle eğitmeyi hedeflemiştir. Çocuğu bilişsel ve sosyal olarak hayata hazırlamak gerektiğini ifade ederek, dramayı öğretme aracı ve yaratıcı bir eylem olarak kullanmış ve bir eğitim programı hazırlamıştır (Uştuk, 2014).

20. yüzyıl ortalarında, Peter Slade, dramayı ayrı bir sanat formu olarak algılayıp, öğretim programlarında kendi başına yer alması için çalışmalar yürütmüştür. Oyunun araçsallaştırılmasına karşı çıkararak dramayı bir ders, hatta bir sanat dalı olarak görmüştür. Slade, çocuğun yetişkinlerden çok farklı bir imgeleme ve anlamlandırma sürecine sahip olduğunu öne sürmektedir. Bu yollardan en önemlisi oyundur ve oyunun içeriği, çocuğun anlamlandırma, hareket ve zihinsel faaliyet becerilerinin kazanımı kapsar. Dramayı, grup etkinliği halinde anlamlı olarak görmesiyle, Vygotsky'nin oyun anlayışıyla ilişkilendiği söylenebilir. Vygotsky, oyunu, yakınsak gelişim alanında olan davranışların denediği provalar olarak görmektedir (Vygotsky, 1933). Vygotsky'ye göre, oyun içindeki konular, öyküler ya da roller, çocukların kendi toplumlarının sosyokültürel malzemelerini kavrayışlarını ve oyun amacıyla kullanımlarını ortaya koymaktadır. Bu nedenle, oyun, toplumsal, sembolik bir harekettir (Nicolopoulou, 2004).

Peter Slade'in drama ile ilgili görüşlerine katılan kişilerden biri de, Brian Way'dir. Way, dramayı yaşamın uygulanışı olarak görmektedir. Deneyime dayalı drama yoluyla eğitimi ortaya koyan Way'e göre drama, hayatı tecrübe ederek öğrenme biçimidir (Way, 1967).

Slade ve Way'in drama anlayışının içerikten ve bağlamdan yoksun olduğunu düşünen Dorothy Heathcote, dramayı öğrenme aracı olarak görmektedir (Sağlam, 2006). Dramada Heathcote, *"Eğer dünyayı çocuklar için daha basit ve anlaşılır yapacak bir yol varsa, neden kullanılsın? Bu bana akla uygun geliyor"* diyerek, eğitimde kolaylaştırıcı olarak dramayı değerlendirmiştir (Johnson ve O'Neill, 1984). Heathcote, bir konunun evrensel boyutlarının da drama çalışması sırasında irdelenmesi gerektiğini savunarak, evrensel bağlam katmayı amaçlamıştır. Heathcote'a göre, evrensel arayış her drama dersini yönetmeli ve evrenseller hakkında bir yansıma olmadan deneyimlerden bir şey öğrenilmesi mümkün değildir (O'Neill ve Johnson, 1984). Drama, deneyim kazanma, tartışma ve planlama becerileri kazanmak için önemli bir araçtır (Grady ve O'sullivan, 1998, Akt. Akar Vural ve Somers, 2011).

Heathcote dramayı, katılımcıların öz farkındalıklarını, diğer insanları ve hep birlikte yaşadıkları ortamı anlamalarında kullanılabilecekleri, eğitimsel bir araç olarak görmektedir. Heathcote, dramada her zaman öğrenmeyi, ana hedef olarak belirlemiştir. Olay kurgularının oyun haline getirilmesinden çok, grubun ortaya çıkardığı anlara odaklanmaktadır. Drama kullanımında öncelik, oyun yapmaktan çok öğretmektir (Adıgüzel, 2012). Heathcote ile

beraber öncelikle İngiltere’de sonra da tüm dünyadaki drama liderlerince benimsenen ve takip edilen bir diğer kuramcı da Gavin Bolton’dır. Bolton’ın, ilk kez süreçselliğin ön plana çıktığı drama anlayışının temelinde “dramanın oyununu açıklamak” bulunmaktadır.

Bolton (1979)'a göre, bir sanat formu olarak drama, bilmenin ne anlama geldiğini tanımlamaksızın, bilimle bağlantı kurar. Ne duyguların ne de bilinçaltının bilmekle bağlantılı olmadığı, bilme ve hissetme arasında ayırım yaparak, şu şekilde ifade etmiştir; “*Oyun ve dramada yetenekler ve nesnel bilgiler açısından açık bir öğrenme potansiyeli vardır ancak gerçekleşebilecek en derin değişiklik öznel anlam düzeyindedir*”(Bolton, 1979). Dramanın temel amacı, birinin kendini başka bir bakış açısıyla gördüğü süreçtir (Bolton, 1979). 1980'lerde Bolton bu fenomen için yeni bir terim oluşturdu: “*Gerçek ile kurgusal arasındaki etkileşim, 'metaxis' olarak adlandırılır*” (Bolton 1984). Bolton’a göre, bilgiyi birey için derinlikli ve kalıcı kılan yol, kişisel öğrenme sürecidir. Bu süreçte “özne”nin “ne” öğrendiğini, malzeme ve öznenin akıl yürütmesinin yanı sıra, duyguları, düşünceleri, değerleri ve hayal gücü de etkiler, böylelikle bilgi kişiselleştirilerek içselleştirilir. Dramada birey kendi dışındaki dünya ile ilişki kurar ve Bolton, bilginin edinilebilmesi için dramanın bir araç olduğunu belirtir (Sağlam, 2006).

Somers, dramayı alternatif bir pedagoji yaklaşımı olarak ele alır ve tartışır (Akar-Vural ve Somers, 2011). “*Drama deneyiminin her katılımcıyı ne şekilde etkileyeceği önceden kestirilemez. Tahmin edilebilme ve tahmin edilememe arasındaki sabitlik ile değişim arasındaki tamamlanmışlık ve eksiklik arasındaki gerçek ile kurmaca arasındaki bu gerilim bize tutum ve davranışta farklılaşma için gerekli dinamik uzamı sağlar*” (Somers, 2005). Eğitimde drama kavramı, hem farklı içerik birimlerinin (dil, matematik, tarih, resim, fen, müzik...) öğretiminde bir yöntem olarak kullanılmakta, hem de “drama dersi” adı altında, sanatsal yaratımı ortaya koymakta kullanılmaktadır (Akar Vural ve Somers, 2011). Somers, drama anlayışını şu şekilde açıklar: “*Benim için drama, tiyatro ve ritüel kavramını da içeren bir çok temel formu barındıran bir şemsiye terimdir. Bu formları bağlayan bu geniş konsept bir sunuş aracı olarak dramatik formun kullanımudur*” (Somers, 2005). Somers (2005)’ a göre dramayı alternatif bir pedagoji yapan unsurlar şunlardır;

- Drama ortamı, benzersiz yöntemlerle, sorunları eylem yoluyla incelememize izin verir,
- Katılımcının fiziksel, duygusal, sosyal, entelektüel ve ahlaki katılım yoluyla katılımı sağlanır,

- Anlam sosyal olarak müzakere edilir,
- Öğrencinin mevcut bilgi ve deneyimini tanıma, dramada öğrenme süreci için temeldir,
- Demokratik bir pedagojik model sunar,
- Dramanın bir araştırma biçimi olarak tanınması gerekir

Somers (2008)'a göre; uygulamalı drama, dört ana prensibe dayanır:

1. Bir köprü tasarlayan mühendis, bir model yapar, muhtemelen bilgisayar ortamında oluşturulan ve onu rüzgar hızı, çeliğin kalınlığı, taşıyacak ağırlık gibi çeşitli değişkenlere maruz bırakır. Dramada yaşam modelleri yaratılır ve etkileri test edilir, değişkenleri de değiştirebilir. Drama, insan durumunun ve özellikle insanların içinden geçtiği ikilemlerin incelendiği bir laboratuvar olarak görülebilir. Bunun “gerçek” olmadığı gerçeği, bireylerin kendilerini korkusuzca serbest bırakmasını sağlamaktadır.

2. Kimlikler, maruz kalınan diğer birçok anlatı ve deneyimin etkisiyle sürekli genişleyen ve değiştirilen bir anlatı olarak görülebilmektedir.

3. Dramada yaratılan kurgusal dünyaya girerek, bireyler kendilerini iyi anlayabilmektedir. Bireylerin kendini anlaması, tutum ve davranışların değiştirilebileceğini gösterebilir.

4. Dramatik deneyimin gerçek olmadığını bilerek bireyler kendini drama içinde rahat bırakır. Bu aynı zamanda tutum ve davranış değişikliğinde kilit bir faktördür.

Heathcote, drama yoluyla öğrenme-öğretme sürecinin başarılı bir biçimde tasarlanmasında öğretmenin belirli özelliklere sahip olması gerektiğini vurgulamıştır. Hayal gücü, yaratıcılık, öğrencilerin gereksinimlerini gözlemleyebilme, bunları ders planlarına aktarabilme, grubun duygu durumunu gözlemleyebilme, empati kurabilme, dinleyebilme, gözlemleyebilme, geri dönüt verme ve dramatik öğreleri doğru kullanabilme bu özelliklerdendir (Heathcote, 1969).

Bolton, drama öğretmeni/liderinin katılımcının motivasyonunu amaca yönelik olarak sağlıklı bir biçimde yönlendirmesi gerektiğini belirterek, drama öğretmenin taşıması gereken özellikleri şu şekilde sıralamıştır;



- Çocukların duygularını, heveslerini, ilgilerini açıkça ortaya koyabilecekleri karşılıklı güven duygusu oluşturmalı,
- Öğrencileri çok dikkatli gözlemlemeli,
- Çocukların eğitsel ihtiyaçlarına göre yönergeler vermeli,
- Sınıfına ulaşabilmelidir (Bolton vd., 1986).

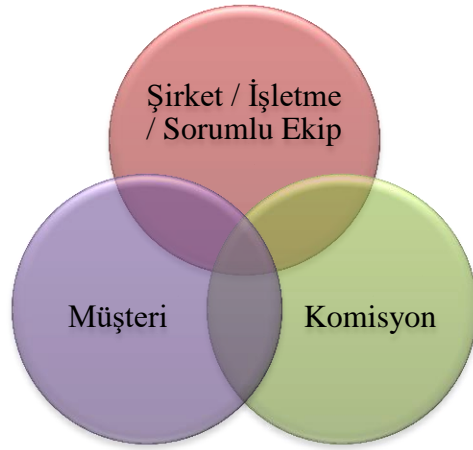
### **1.1.2.1. Eğitimde Dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı”**

“Uzman Rolü Yaklaşımı”, drama temelli bir pedagojik yaklaşımdır. Öğrenciler, “uzmanlar” şirketi olarak kurgusal roller üstlenmeyi kabul eder ve kurgusal bir bağlam içinde çalışırlar (Heathcote ve Bolton, 1995). “Uzman Rolü Yaklaşımı”, öğrenme konuları arasında açık bağlantılar bulunan, öğretmenlerin, kesintisiz ve bütünsel bir eğitim programı sunmalarını sağlayan bir öğrenme ve öğretme yaklaşımıdır (Taylor, 2013).

“Uzman Rolü Yaklaşımı”, karmaşık olay ve olguları kavrayabilmesi, çok boyutlu görebilmesi ve derinlemesine tartışabilmesi için kullanılacak en etkili yaklaşımlardan biridir. Çocukların dramada, mühendis, arkeolog, cerrah gibi, mutlaka bir ‘uzman’ rolü aldığı, problem odaklı bir yaklaşımdır. Yaklaşımın özünde, çocukların ‘gerçek bir problem durumu’nu çözmeye çalışması, ‘sorumluluk ve yetki sahibi’ olması ve bir ‘uzman rolü’ne girmesi esastır (Akar-Vural ve Somers, 2011). “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın, motive edici bir amacı vardır ve gerçeklere dayanır. Çocukların çalışmalarına sahip olmalarını ve karar almalarını sağlar. Taylor (2013), “Uzman Rolü Yaklaşımı”nı tanımlamayan anahtar kavramları şu şekilde belirtmiştir:

1. Bir araştırma topluluğunun geliştirilmesi,
2. 21. yüzyıla ilişkin yaşam becerilerinin kazanılması ve uygulanması,
3. Rol yapma çerçevesinde, topluluk tarafından “gerçek” olarak algılanan problemlere dayanan etkinlikler, program ve öğrenme konuları arasındaki açık bağlantılar.

“Uzman Rolü Yaklaşımı”nın temel bileşenleri, Şirket/işletme/sorumlu ekip, müşteri ve komisyondur (Swanson, 2016).



Şekil 1.11. “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın Bileşenleri

O'Neil (Bolton vd., 1995) “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın, gerçek dünyanın 21. yüzyıldaki zorluklarını öngörerek sorgulama, müzakere, uzlaşma, sorumluluk alma, dayanışma ve işbirliği gibi becerilerinin edinilmesini sağladığını belirtmektedir. Fischer (2005) araştırma topluluğunun felsefe için gerekli olan eleştirel düşünme ve düşünce gerekçelendirme dilini uygulama konusunda çocuklara, sosyal etkileşim içinde modelleme şansı verdiğini belirtmektedir. Labrow bu sürece “dramatik sorgulama” tanımlamasını getirir ve böyle bir sorgulama yoluyla çocukların pek çok konuyu etkili bir biçimde kavrayabileceklerini öne sürer. Bu üst düzey düşünme becerileri ve sorgulamaya dayalı bir drama çalışması açısından oldukça yerinde bir bakış açısıdır (Akar-Vural ve Somers, 2011).

Brunner, sosyal deneyim ve kültürün kalkınmada ana rol oynadığını öne sürmektedir. Piaget optimal öğrenme hazırlığına sahip olduğuna inandığı halde, sosyal etkileşimin ve iletişimin öğrenmede biçimlendirici bir rol oynadığını savunmaktadır. Bilginin, “ortak yapı” ürünü olduğunu düşündüğü için, problem çözmeye aktif öğrenmeyi teşvik etmiştir (Fischer, 2005). Vygotsky dilin ve iletişimin, kişisel gelişimin çekirdeği olduğunu belirtmektedir. Bilginin toplumdaki veya akran topluluklarındaki etkileşimler tarafından oluşturulduğunu ve bütün düşüncelerin doğada sosyal olduğunu belirtmiştir. Vygotsky, “proksimal gelişim bölgesi” ni vurgulayarak, “*bir grupta başarabileceğimizin, tek başına elde edilebileceğimizden, daha büyük olduğu*”nu belirtmiştir. (Chaiklin, 2003).

Akran işbirliği, “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın kalbini oluşturur ve Hertz-Lazarowitz ve Miller (1992) tarafından, “*her aşamada birlikte çalışan, eşitlik sağlayan çocuklar*” olarak tanımlanır. Bu ifadeler, çocukların işbirliği içinde iletişim becerilerini güçlendiren, demokratik bir çalışma ortamında öğrenmeyi vurgular. “Uzman Rolü Yaklaşımı”nı

kullanmayı düşünen öğretmen için en büyük zorluklardan biri, sınıf içindeki gücün kaldırılmasıdır. Bu süreçte öğrenciler, öğretmenle bir topluluk olarak bilgiyi oluşturmaktadır. Freire (1970)'in ifade ettiği gibi; *“aynı anda hem öğretmen hem de öğrenen olmakla ilgilenen herkes için bir fırsat ve zor sorular sormayı da içeren eleştirel düşünmeyi gerektiren bir süreç”*. Öğretmen artık, bilginin püf noktası değil, çocuklarla ortak bir öğrencidir (Lipman, 2003). Bolton ve Heathcote (1995), çocukların kendi öğrenmelerini daha iyi kontrol altına almaya aşına oluncaya kadar durumun sorumluluğunu üstlenmelerinde zorlandıklarını ancak, ortak çalışmanın bir kez paylaşıldıktan sonra da kaybedilmediğini belirtmektedir.

Bir uzman olarak “konumlanma kavramı” ya da Aitken'in (2013) “güçlü yeniden konumlandırma” olarak adlandırdığı kavram, “Uzman Rolü Yaklaşımı” için önemlidir. “Uzman Rolü Yaklaşımı” nda öğrenciler, bir şeyi yürütme konusunda uzman olan biri rolünü üstlenmekte ve bu rolle ilgili sorumlulukları yerine getirmeye karar vermektedir (Heathcote ve Bolton, 1995). “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın bir başka temel bileşeni de öğrencilerin çalıştığı kurgusal girişimdir (İşletme/Şirket/Sorumlu ekip) (Aitken, 2013). Heathcote ve Bolton (1995), “Uzman Rolü Yaklaşımı” nda öğrencilerin, bir şirkete bağlı sunucular olarak çerçevelendiğini ifade eder. İşletme, program içeriğinin öğretilbileceği sınırlı parametreleri oluşturur ve öğretmenin, öğrenilmesi, uygulanması ve anlaşılması için istenen program alanlarına bağlı olarak seçilen tam çerçeve ile çalışmanın yapılabileceği bağlamı sağlamaktadır.

İnsanlar tarafından alınan pozisyonlar değişkendir ve içeriğe, mevcut kişilere ve içinde olan hikayeye bağlı olarak değişebilir (Ritchie ve Rigano, 2001). *“Konumlandırma, kimin gücünün ve yetkisinin baskın olduğunu, sürdürüldüğünü veya bir grupta paylaşıldığını belirler”* (Edmiston, 2003). Belirli bir durumda, öğrencilerin içinde çalışması için yalnızca sınırlı pozisyonlar olabilir (O'Doherty ve Davidson, 2010). Aslında, Penuel (2011), bir konumlandırma konusunda çalışmayı kabul etmenin, birinin kimliğini “şekillendirmeye” yetmeyeceğini, ayrıca “otorite” içinde olan ve bu kimliği tanıma ve geliştirme kapasitesine sahip olan insanlar tarafından “tanınmayı” gerektirdiğini belirtir. Bu, bir bilim insanının konumunu kabul etmenin, birinin yörüngesini değiştirmek için yeterli olmadığı anlamına gelir. Hem bu kimliğe sahip olarak tanınmayı, hem de kimliği tam olarak üstlenmeyi içerir (Swanson, 2016).

Heathcote'a (2009) göre “Uzman Rolü Yaklaşımı”, “*çocuk merkezli bir okul programını, kurgusal bir bağlamda öğretmek için kullanılan dramatik bir kongredir*”. Heathcote ve Bolton (1995) üretkenliğin, öğrencilerin öğrenmeleri ile derinden karıştığı zaman ortaya çıktığını ve gerçekleştiğini düşünmektedir. “Uzman Rolü Yaklaşımı”nda kullanılan görevler, öğrencilerin öğrenmeye katılımını geliştirmek için kritik öneme sahipken Edmiston (2007), “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın, öğrencileri “*öğrenmeyi teşvik ettiği için, öğrenmeye motive ettiğini*” belirtmektedir.

Allern'e (2008) göre, “Uzman Rolü Yaklaşımı”, Heathcote’un “*bilim ve sanatı birleştirme*” girişimidir çünkü, “*teorik ve bilimsel araştırmayı performansla birleştirir*”. Allern (2008) tarafından yapılan bu varsayım, Heathcote’un eğitim vizyonunu özetleyen, fen laboratuvarını okuldaki “*oda*” olarak tanımlayan Bolton (2003) tarafından desteklenmektedir; “*Dorothy’ nin vizyonu, öğrencilerin deneyler yapması, gözlemler yapması, sonuçları kaydetmesi ve bulguları iletmesi ile ilgiliydi. Bu nedenle, ‘Uzman Rolü Yaklaşımı’ nın bilimi öğretmek için uygun olduğu anlaşılıyor*”.

### **1.1.3. Okul öncesinde Eğitimde Drama ile STEM Eğitimi (STEM+Drama)**

Bilimi öğrenmek, önceden yapılmış kişisel teorilerin inşası ve yeniden yapılandırılması sürecidir. Her çocuğa özgü, açıklayıcı ve öngörücü bir güç sağlayan ve dış kaynaklardan gelen girdiyi kullanan, mevcut bilgiyi sürekli iyileştirme ve karmaşık organize ağlarda kavramlar oluşturma sürecidir.

STEM tanımının, bilginin gerçek hayata uygulanmasını içerdiği göz önüne alındığında, problem çözme, etkili STEM odaklı öğretimin, gerçek hayattaki meseleler, kaygılar, problemler veya sorular üzerine odaklanan bir pedagoji içermesi gerektiğini ve öğrencilere STEM disiplinlerinin ikisini veya daha fazlasını kullanabilmeleri için entegre bir şekilde kullanma fırsatı sunduğunu göstermektedir (Dass, 2015). Gerçek hayat bağlamlarında olan ders, öğrencileri aktif olarak öğrenme sürecine dahil eder, ders içeriğini gerçek yaşam uygulamalarına bağlamak için fırsatlar sağlar ve öğrencilerin gerçek bilim insanlarının yaptığı gibi “gerçek deneyime sahip olmalarını ve gerçek mühendislerin yaptığı gibi problem çözmeyi” deneyimlemelerini sağlar (Dass, 2015).

Küçük çocuklar resmi eğitime başlamadan önce matematik ve fen bilimlerinde temel yetkinliğe sahiptir. Çocuklar dünya ile günlük etkileşimlerinde karşılaştıkları matematiksel ve bilimsel kavramları keşfetmeye motive olurlar (Brenneman ve diğerleri, 2009). Okul

öncesi dönem çocukları, STEM faaliyetlerini, sınıf içinde, oyun oynarken, evde, markette vb. birçok kendiliğinden yürütürler (BalatveGünşen, 2017). Örneğin; *"Bu fındıkları arkadaşlarıma nasıl eşit paylaşırabilirim? Bloklardan köprü yapabilir miyim? Gemiler denizde nasıl batmadan yüzüyor?"* gibi sorular, çocukların keşfetmek ve icat etmek için istekli olan STEM araştırmacıları olduğunu göstermektedir. Bu erken keşifler ve ilişkili düşünme süreçlerine katılım, çocuklar daha resmi anlamaya doğru devam ettikçe öğrenmenin temelini oluşturur (Brenneman ve diğerleri, 2009). Küçük çocuklar, teknoloji ile erken tanışmakta, tablet, kamera kullanırken sorular sormaktalar. Çocukların bu doğal merak ve istekleri desteklenir ve yönlendirilirse, öğrenmeleri de anlamlı ve kalıcı olabilir. Öğretmenler ve aileler, çocukların STEM alanlarına (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) yönelik bilgi ve becerilerini geliştirilebilir (BalatveGünşen, 2017).

Erken çocuklukta deneyimler, daha sonraki eğitim çıktılarına etkilediği için, küçük çocuklara araştırmaya dayalı matematik ve fen bilgisi öğrenme olanakları sağlamak, bu kritik alanlarda artan başarı, okuryazarlık ve iş becerileriyle karşılanabilir (Brenneman ve diğerleri, 2009).

İçinde sanatı barındıran STEAM kısaltmasıyla fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik, çocukları STEM kavramlarını ifade etmelerine yardımcı olmak için STEM disiplinlerini birleştirir ve kullanır (NCES 2009; Piro 2010; Tarnoff 2010).

STEM eğitimi ile ilgili çalışmaların, bilimsel kavramları keşfetmeye hazır olan, erken çocukluk döneminde başlamasının önemi ortadadır. Okul öncesi dönemde, STEM eğitiminin en uygun hangi yöntemlerle uygulanacağı ise araştırma sorusudur. Temelinde yapılandırmacı öğrenmeyi barındıran ve problem çözme, yaratıcılık, bilimsel düşünme becerileri, iletişim, eleştirel düşünme, işbirliği gibi 21. yüzyıl becerilerini kazandırmaya hedefleyen etkili yöntemlerden birinin eğitimde drama olduğu söylenebilir.

Vygotsky (1978)'nin, *"Bir çocuk bugün bir grupta neler yapabilirse, yarın yalnız yapabilir. Yapılandırmacı öğrenme, sosyal, aktif öğrenmeyi içerir, güçlü bir öğrenme ortamı yaratır, anlayış temellidir, işbirlikli, kendinden kontrollü, hedef odaklı ve duygusal zeka üzerine çizer. Yapılandırmacı öğrenme, yeni beceriler geliştiren öğrencilere özgüven oluşturmaya yardımcı olur. Drama bütün bu becerileri geliştirir, birden fazla zekayı alır ve aynı zamanda bilgi oluşturmadaki yansıtma gücünü de artırır. Bu özelliklerin tümü,*

*dramanın tüm öğrenme stillerini benimseme gücüne katkıda bulunur.”* ifadesi, dramanın eğitimdeki önemini ve kazanımlarını belirtmektedir.

Yapılandırmacı yaklaşımın ana görüşü, bireysel çocuklara vurgu yaparak entelektüel keşifler olmak, kendi keşiflerini yapmak ve bilgiyi inşa etmektir. Bilimde, kavramsal değişim için öğretmek veya "anlamayı öğretmek", birçok geleneksel ortamda bulunanlardan farklı stratejiler gerektirir. Bilim gerçeklerini ezberlemek yerine, öğrenciler, sorgulama sürecini kullanmaya teşvik edilir. Kavramsal derinlik ve karmaşıklık derecesinde kademeli olarak artan çocukların, sınıflar boyunca ve yaşam boyu ilerlemesini sağlayan uygun bağlam geliştirir (Lind, 1998).

Somers (2000), dramanın diğer disiplinlerle işbirliği içinde çalışabilme potansiyelinin göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulamış, dramaya özgü olan karakteristiğın, diğer alanlara dramatik bir dille yaklaşma biçimi olduğunu belirtmiştir.

Araştırmalar, okul öncesi öğretmenlerinin, matematik ve fen öğrenimini destekleme eğiliminde olmadıklarını göstermektedir. Genel olarak, okul öncesi eğitimde matematiğın ve fen bilimlerinin etkili bir şekilde öğretilmesi hakkında çok az şey bilinmektedir (Brenneman ve diğerleri, 2009; Günşen, 2015). Teknoloji kullanımı, bilinçsizce vakit geçirmenin ötesine geçmemektedir (NAEYC, 2012). Mühendislik becerilerini geliştirmek için uygun öğrenme ortamı nadiren hazırlanır. Okul öncesi dönemde, STEM becerilerinin geliştirilmesinde program kadar öğretmenler de önemlidir (Balat ve Günşen, 2017).

Küçük Çocukların Eğitimi Ulusal Birliğı (NAEYC, 2009), STEM yaklaşımına dayalı bir okul öncesi öğretim programında bulunması gereken göstergeler, şu şekilde belirtilmiştir;

- Çocuklar aktif, yaparak yaşayarak öğrenmelidir.
- Programdaki hedefler açık ve herkes tarafından anlaşılır olmalıdır.
- Müfredat deneyimler üzerine kurulmuş olmalı ve tüm çocukları kapsamalıdır.
- Amaca yönelik ve oyun yoluyla öğrenme ortamı sunulmalıdır.

Dorothy Heathcote ‘un ileri sürdüğü ‘Uzman Rolü Yaklaşımı’, teorik ve bilimsel araştırmaları performansla birleştirir. Bu, tüm sınıfın mimarlar, arkeologlar veya keşifler gibi ortak bir role sahip olduğı bir tür rol oyunudur. Öğrenciler psikolojik anlamda

karakterler değildir, ancak ortak rollere ve uzman rolüne uygun sorumlulukla kolektif rollerini oluştururlar.(Allern, 2008).

Öğretmenler, sınıflarında, “uzman rolü yaklaşımı” kullandıklarında, çocukların günlük yaşamlarında en çok öğrendikleri, yani mevcut uzmanlıklarını geliştiren ve genişleten etkinliklerde başkalarıyla birlikte öğrenebilecekleri koşullar yaratırlar. Çocuklar bir “uzmanlık alanı” ele aldıklarında, uzmanlığı olan, deneyimli bir yetişkin bakış açısını benimsiyorlar. Çocuklar bir uzmanlık rolü üstlenmeleri, başkalarıyla ve çalışma alanlarıyla olan ilişkilerini, kendilerini 'öğrenci' olarak gördüklerinde yapma eğiliminden çok farklı bir şekilde “çerçeveledikleri” anlamına gelir. “Uzman rolü yaklaşımı”, bilginin, üzerinde işlem yapılacağı aktif ve amaçlı bir bakış açısı olarak görülmesini sağlar (Edmiston, 2007).

Yapılan araştırmalara göre, drama, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarını, bunun yanı sıra, bilimdeki estetik deneyimlerini netleştirebilecek, en ilham verici ve en güçlü yöntemlerden biri olarak görülebilir. Vygotsky (1962), sosyal etkileşimin, kavramların daha iyi anlaşılması sürecinde çok önemli olduğu görüşünü destekliyor. Bu anlamda drama, öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmede önemli bir role sahiptir. Drama katılımcılara, “*Proksimal gelişim bölgeleri (Zones of Proximal Development ZPD)*” sunar. Vygotsky (1978), ZPD'yi “bağımsız problem çözme ile belirlenen gerçek gelişim düzeyi ile potansiyel seviyesi arasındaki mesafe” olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla öğrenme, sosyal bağlam ve sosyal etkileşim dışında anlaşılabilir (Miller, 2011). Drama, öğrencilerin STEM etkinliklerine katılımını teşvik eder ve zorlu fikirleri anlamalarına ve problemlere çözüm yolları üretmelerine yardımcı olur (McGregor, 2012). Erken çocukluk döneminde, bilim eğitimine, sosyodramatik oyun yoluyla başlamak ideal bir yöntemdir (Arieli, 2007).

Bu bilgiler doğrultusunda, Heathcote’ un dramada kullandığı “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın öğrenenlere “uzman rolü” vermesi ve çözülmesi gereken gerçek bir problem durumu içermesi, öğrenenlerin bilgiyi yapılandırabildiği bir sürece izin vermesi, grup etkinliklerinde iletişim, problem çözme, eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini desteklemesi nedeniyle, okul öncesi dönemde, STEM etkinliklerinin uygulanabileceği, uygun bir yöntem olarak değerlendirilmiştir.

#### **1.1.4. Bilimsel Süreç Becerileri**

Bilim, bilgiden daha fazlasıdır, bilimsel araştırma ya da bilim pratiği dediğimiz, çalışma ve bulma sürecidir (Kongpa vd., 2014). Ulusal Bilim Eğitimi standartlarına göre

bilim araştırması, “*bilim insanlarının doğal dünyayı incelemeleri ve yaptıkları çalışmalardan elde edilen kanıtlara dayanarak açıklamalar önermeleri*” anlamına gelir (National Science Research Council, 1996). Bilim insanlarının yaptıkları buluşlar, bilimsel süreç becerilerini kullanma yeteneğinden gelir (Abruscato, 2000, Akt. Büyüktaşkapu, 2010). Bilimsel süreç becerileri, insanların araştırma ve araştırma bulgularına ulaşmalarını sağlayarak, bilimin temelini oluşturur. Bu sebeple bilim eğitiminde, bu becerilerin kazanılması büyük önem taşımaktadır (Myers, Washburn ve Dyer, 2004). Harlen (1999, Akt. Büyüktaşkapu, 2010), bilim okuryazarlığının kazanılması için, bilimsel süreç becerilerinin çok önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Bilim okuryazarlığı, hem bilim hem de bilimsel bilgi ile ilgili görüşlerin yanı sıra sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme gibi becerilerin birleşimi olarak düşünülmelidir. Bu tanım, bilimsel olarak okuryazar bir insanın bilimi, bilimsel bilginin doğasını ve bilimin toplum ve çevre ile ilişkisini anlayabilmesini, temel bilimsel kavramları, yasaları, teorileri ve ilkeleri bilmesini ve bilimsel süreç becerilerini kullanmasını gerektirir (Turiman vd., 2012). Eğitimciler, bilimsel okuryazarlığın mümkün olduğunca erken yaşta kazandırılması gerektiği konusunda hemfikirdir (Barton, 1994; Bybee, 1997).

Bu beceriler sadece okuldaki öğretme-öğrenme sürecinde değil, aynı zamanda günlük yaşamda da kullanılır (Rillero, 1998). Bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, öğrencilerin günlük yaşamdaki problemleri çözmelerini sağlar (Kazeni, 2005). Bilimsel süreç becerileri, bilim içeriğinin bütünüyle ilişkilendirilerek bilimsel bilgi elde etme ve bilgiyi anlama süreçlerinde kullanılmalıdır. Bilimde anlayarak öğrenme; tahmin etme veya sorular sorma, tahminleri sınama veya soruları cevaplamak için kanıt toplama ve sonucunu yorumlama gibi bilimsel süreç becerilerini kullanmayı içerir (Harlen,1999). Matematik ve fen bilimleri de dahil olmak üzere tüm alanlarda temel kavramlar ve süreç becerilerinin doğal bir entegrasyonu vardır. Matematik ve fen problemlerine uygulanan işlemler, karşılaştırma, sınıflama ve ölçme niteliğinde olduğunda buna süreç becerileri denir (Lind, 1998). Yani, matematik kavramlarına fen problemlerini çözmek için, fen kavramlarına teknoloji problemlerini çözmek için, matematik ve fen kavramlarına mühendislik problemlerini çözmek için ihtiyaç duyulur. Değişkenleri gözlemlenme, iletişim kurma, çıkarım, hipotez, tanımlama ve kontrol etme gibi bilimsel süreç becerileri, STEM eğitiminde, özellikle problemleri çözmek için önemlidir.



Erken çocukluk döneminde, öğrenme sürecinin en önemli ihtiyacı, çocukların dikkatlerini çeken bilişsel etkinliklerle öğrenme isteklerini destekleyerek, dikkat ve algı gibi en temel bilişsel süreci güçlendirmektir (Shams ve Seitz, 2008). Algı süreci en önemli unsurdur çünkü, bilginin belleğe aktarılmasını sağlar ve kalıcılığını artırır (Ayvacı ve Yurt, 2016). Algı gelişimi, tüm duyuların aktif ve dengeli uyarımıyla mümkündür (Stockdale, 2007). Erken çocukluk dönemindeki çocukların tüm duyularını kullanarak ve pratik deneyimler gerçekleştirerek, çevrelerinden duyuşsal deneyimler yoluyla geri bildirim almaları ve araştırma yapmaları gerekir (Goodwin, 2008). Bu bağlamda, bilim eğitimi, çocukların ilgi alanlarına yönelik, bilimsel süreç becerilerinin etkin bir şekilde kullanılmasını sağlayan duyuşsal materyalleri kullanarak gözlemlenmek ve keşfetmek için çeşitli fırsatlar sunacak şekilde uygulanmalıdır (Trundle ve Sackes, 2015). Erken çocukluk döneminde çocukların meraklarından ve ilgilerinden kaynaklanan soruları, bilimsel içerikle ilgilidir (İnan, 2005). Bu nedenle, bilimi etkili bir yöntem yapan şey duyular, beyin gelişimi ve bilimsel süreç becerileri gibi tüm bileşenleri bir arada tutan bir yöntem olmasıdır (Tekerci ve Kandir, 2017).

Yapılandırmacı yaklaşıma dayanan uygulamalarla, çocukların bilimsel süreç becerileri geliştirilerek, anlamlı bir şekilde bilimi öğrenmeleri sağlanabilir (Yeam, 2007). Etkili ve kalıcı öğrenme, çocuğun yaparak yaşayarak aktif katılım sağladığı öğrenme süreçleri ile gerçekleşmektedir. Çocukların duyuş ve düşüncelerini rahatlıkla ifade edebildiği, gözlem yaptığı, deneyerek bilgiye ulaştığı öğrenme ortamında bilgi kalıcı olur (Kandır, 2003).

Her öğretmen ve çocuğun bireysel özellikleri göz önüne alındığında, en iyi ve tek bir bilim eğitim programı yoktur, ancak yüksek kaliteli bir erken çocukluk bilim programı vardır ve aşağıdaki özellikleri yansıtır:

- Tüm çocuklar okula, çevrelerini anlamlandırmak için inşa ettikleri fikir ve teorilerle gelir. İyi bir bilim programı, çocuklara hem eylemler hem de kelimeler yoluyla fikirlerini çeşitli şekillerde paylaşma fırsatı sunar. Yeni deneyimler, çocuklara düşüncelerini genişletme ve yeni anlayışlar oluşturma fırsatları sunmalıdır (Worth ve Grollman, 2003).
- Erken çocukluk bilim programı, çocukların merakına dayanarak, çocukları kendi sorularını takip etmeye ve kendi fikirlerini geliştirmeye teşvik etmelidir. Programda

soru sormak, denemek, risk almak beklenir ve değerlendirilir (Worth ve Grollman, 2003).

- Çocukları, dikkatli bir şekilde hazırlanmış bir ortamda zaman içinde bir konuyu derinlemesine araştırmaya sokmalıdır. Zaman, iyi bir erken çocukluk bilim programının kritik bir bileşenidir. Çocuklar birkaç kavramı defalarca farklı şekillerde keşfettiklerinde çalışmalarını düşünme, analiz etme ve yansıtma fırsatına sahip olurlar. Böylece, bildiklerini daha derin ve daha güçlü teori veya düşüncelere göre düzenleyebilirler (Worth ve Grollman, 2003).
- Çocukları deneyimlerini yansıtmaya, temsil etmeye ve belgelemeye, fikirlerini başkalarıyla paylaşmaya ve tartışmaya teşvik etmelidir. Malzemelerle doğrudan tecrübe önemlidir ancak yeterli değildir. Çocukların çalışmalarını da düşünmeleri gerekir. Deneyimlerini analiz etmeleri, kalıplar ve ilişkiler gibi fikirleri düşünmeleri, yeni teorileri denemeleri ve başkalarıyla iletişim kurmaları gerekir. Bu süreçler, çocukların ne yaptıkları, nasıl yaptıkları ve onlar için neyin önemli olduğu hakkında yeni yollar düşünmelerini sağlar (Worth ve Grollman, 2003).
- İyi bilim programları, çocukların çalışmalarını üç boyutlu modeller ve drama ile temsil etmeye teşvik eder. Öğretmen ve çocuklar arasında, yapılandırılmış küçük ve büyük grup tartışmalarına teşvik eder. Bu tür bilim uygulamaları, çocukların düşüncelerini netleştirmelerine ve başkalarının bakış açılarından öğrenirken geliştirmekte olan teorilerini desteklemek için kanıt kullanmasına yardımcı olan anahtardır (Worth ve Grollman, 2003).

Drama, çocukların yaşantı yoluyla öğrenmelerini sağlayan, hayal güçlerini ve yaratıcılıklarını destekleyen bir öğretim yöntemidir (Cottrell, 1987). Drama ile çocuk, öğrenme sürecinde aktif yer alır. Böylelikle çocuklar yaratıcı, eleştirel, çok boyutlu ve özgürce düşünebilmektedir. Aynı zamanda, bilişsel, sosyal, duygusal ve motor gelişimi desteklenmekte, empati kurabilmekte, işbirliği kurabilmekte ve bildiklerini hayata geçirebilmektedir (Özkan, 2015). Drama, çocukların bir grubun ve toplumun birer üyesi olduklarını düşünmelerini sağlar, böylelikle toplumdaki değerlerden haberdar olmalarını sağlamaktadır (Ulutaş, 2011).

Erken çocukluk döneminde çocuklar, “gözlemlene, sınıflama, ölçme ve iletişim kurma, tahminde bulunma ve çıkarım yapma”dan oluşan temel bilimsel süreçleri kullanırlar. Çocuğa uygulanacak olan eğitim ile bilimsel süreç becerilerini kullanma yeterlilikleri

gelişecek ve ileride bu becerileri aktif olarak kullanabileceklerdir. Dünyayı merak ettikleri erken çocukluk döneminde ilgi ve meraklarından yararlanarak, onların temel bilimsel süreç becerilerini, yaparak ve yaşayarak geliştirebilecekleri bir eğitim ortamı oluşturulmalıdır (Özkan, 2015).

Okul öncesi öğretmenlerinin hazırladıkları bilim programı, çocukların bilimsel süreç becerilerini geliştirebilmelidir. Böylece, çocukların problem çözmede ihtiyaç duydukları problem çözme becerileri, bilim insanı gibi bakma yeteneği ve bilimsel okur-yazarlık becerileri kazandırabilir (Büyüктаşkapu, 2010). Erken çocukluk döneminde uygulanacak STEM eğitim modeli planlanırken, çocukların çalışmalarında bilimsel süreç becerilerini kullanarak, bilimin nasıl yapıldığını öğrenmesini sağlayacak şekilde planlanmalıdır. Yapılan araştırmalar incelendiğinde ve iyi bir erken çocukluk bilim programının nitelikleri değerlendirildiğinde, ‘Uzman Rolü Yaklaşımı’nın, uygulama biçimiyle, erken çocukluk döneminde iyi bir bilim programını uygulama tekniği olarak kullanımının oldukça uygun olduğu görülmektedir.

#### **1.1.4.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması**

Amerikan Bilimi İlerletme Derneği (AAAS), bilimsel süreç becerilerini, temel ve bütüncü olmak üzere iki grupta tanımlamıştır. Temel bilimsel süreçler, gözlem yapma, sınıflama, verileri kaydetme, ölçüm yapma, uzay/zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, sonuç çıkarma ve tahmin etmedir. Bu beceriler, daha karmaşık beceriler olan bütüncü süreç becerilerini (değişkenleri değiştirmek ve kontrol etmek, verileri yorumlamak, hipotez kurmak, operasyonel tanımlama verileri kullanma ve model oluşturma ve deney yapmak) öğrenmeye temel sağlar (Padilla ve Okey,1984).

Tablo 1.1. Temel Süreç Becerileri

Temel Bilimsel Süreçler	Açıklama
Gözlem	Beş duyu kullanarak nesnelerin ve durumların özelliklerini not etmek
Sınıflama	Nesneleri ve olayları özelliklerine veya özelliklerine göre ilişkilendirme
Uzay/Zaman İlişkilerini Kullanma	Nesneleri ve olayları görselleştirmek ve işlemek, şekillerle, zamanla, mesafeyle ve hızla ilgilenmek
Sayıları Kullanma	Nicel ilişkilerin kullanılması
Ölçme	Bir cisim veya maddenin miktarını nicel olarak ifade etmek
Sonuç Çıkarma	Belirli bir nesne veya olay için açıklama yapmak
Tahmin Etme	Geçmiş gözlemlere veya verilerin genişletilmesine dayanarak gelecekteki bir oluşum tahmini

**Not:** Padilla, M. J. (1990). The science process skills kaynağından uyarlandı.

### Gözlem

Gözlem yapma, bir nesne veya olay hakkında bilgi toplamak için duyuları kullanmaktır (Padilla, 1990). Gözlem becerisi, nesnelere veya olaylar arasındaki benzerlikler ve farklılıkları saptayabilmeyi, gözlem için gerekli araç gereci seçip kullanabilmeyi, gözlem sonuçlarını değerlendirip bunlardan elde edilen soruna ilişkin olanları ayırabilmeyi kapsamaktadır (Tan ve Temiz, 2003).

Gözlem yaparken, öğrencilerin bütün duyu organlarını kullanarak, nesnelerin benzer ve farklı yönlerini, nesne ve olaylardaki değişimleri ayırt edebilmeleri önemlidir. Çocukların nitel ve nicel gözlemler yapma becerilerinin geliştirilmesi için öğretmenlerin, öğrencilerine bütün duyularını (görme, işitme, koklama, tatma, dokunma) kullanarak etkileşime girecekleri zengin öğrenme-öğretme ortamlarını sağlamaları gereklidir. Gözlem sırasında çocuklara duyarlılığı artıracak nesnelere (büyüteç, mikroskop, stetoskop gibi) kullanılmalıdır (Carin vd., 2005). Gözlem yapmanın çocuklar açısından faydaları şu şekilde sıralanabilir;

- Gözlem çocukları meraklı olmaya teşvik eder.
- Benzerliklerin ve farklılıkların gözlemlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için önemli ve gereklidir.
- Olaylardaki sıralamaların gözlemlenmesi kavramların geliştirilmesine yardım eder.
- Bilgilerin geliştirilmesini sağlar.
- Araştırma dürtüsünü tetikler ve pekiştirir.

- Benzerlik ve farklılıkları ayırt etmelerini sağlar.
- Çocuğun detayları farketmesini sağlar.
- Çocuğun öğrendiklerini birbirleri ile ilişkilendirmesini sağlar (Tan ve Temiz, 2003).

### **Sınıflama**

Sınıflama objeleri, olayları veya onları temsil eden bilgileri bazı metotlar ve sistem kullanarak, benzer ve farklı özelliklerine göre gruplara ayırmaktır (Arthur, 1993). Bu süreç, öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlar. Gruplamanın veya sınıflamanın belirli bir sistemi ya da metodu vardır. Bu gruplamalar, önceden tanımlanmış özellikler kümesine göre yapılır. Öğrenciler sınıflama ile karmaşaya düzen getirirler (Çepni vd., 1996). Kavram geliştirme sürecinde sınıflama becerisinin önemi büyüktür. Çünkü kavramlar eşyaları, olayları, insanları ve düşünceleri benzerliklerine göre grupladığımızda gruplara verdiğimiz addır.

Bilimsel süreç becerisi olarak sınıflama önemlidir çünkü öğrencilerin bilimsel fikirlere anlam katma, anlama ve kavramsallaştırma düzeyine katkıda bulunur. Sınıfsal anahtarlar, kavramsal organizasyon için önemlidir. Kavramsal bir şema içinde öğeler tahsis ederek, öğrencilerin sağlam kavramsal yapıyı anlamalarını ve teşvik etmelerini sağlar. Sınıflama anahtarları ayrıca öğrencilerin kavramsal bir şemadan bilgi alma becerisini de kolaylaştırır. Sınıflama yapmada yetkinliğe ulaşmak, öğrencilerin düzen kurabilmeleri ve çevrelerindeki deneyimlerine anlam katabilmeleri anlamına gelir (Ango, 2012).

Etkili bir sınıflandırma yapabilmek için sınıflandırılacak nesnelere ve olaylar hakkında yeterli bilgi toplanmalıdır. Başka bir deyişle, benzerlikler ve farklılıklar ayrıntılı olarak ortaya çıkarılmalıdır. Bunun için de iyi gözlem yapılmalıdır (Tan ve Temiz, 2003). Öğretmenlerin çocukları çevresindeki objeleri gözlemledikleri özelliklerine göre sınıflandırma yapmaları konusunda desteklemeleri çocukların sınıflandırma becerilerini pekiştirecektir (Monhardt ve Monhardt, 2006).

### **Sayı ve Uzay İlişkileri Kurma**

Sayı ilişkileri kurma sayma ve toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi işlemleri içerir (Joseph vd., 2017). Uzayla ilgili süreçleri öğrenmede öğrenciler, nesnelere düzlem ve üç boyutlu şekillere göre anlamaya çalışırlar. Bu becerileri kazanan öğrenciler, üç boyutlu

yapıları düşünüp, anlayıp, anlatabilme, soyut kavramları anlayabilme becerisine sahip olur (Öztürk, 2008).

### **Tahmin Etme**

Tahmin etme, “elde edilen verilere dayanarak gelecekteki olaylar veya var olması beklenen şartlar hakkında çıkarımda bulunma becerisidir” (Harlen ve Jelly, 1989). Doğru bir tahmin için gözlemlerden elde edilen verilerle birlikte önceki bilgiler de kullanılmalıdır (Monhardt ve Monhardt, 2006). Gelecekteki olay hakkında öngörülerde bulunabilme yeteneği, etrafımızdaki çevre ile başarılı bir şekilde etkileşime geçmemizi sağlar. Tahmin, hem iyi gözlemlere hem de gözlemlenen olaylarla ilgili çıkarımlara dayanır. Çıkarımlar gibi tahminler de, hem gözlemlediklerimiz hem de geçmiş deneyimlerimize dayanmaktadır. Olaylarla ilgili çıkarımlarımıza veya hipotezlerimize dayanan tahminler, bize bu hipotezleri veya çıkarımları test etmenin bir yolunu sunar. Tahmin doğru çıkıyorsa, çıkarımıza veya hipotezimize daha fazla güveniriz. Bu, bilim insanlarının bilimsel araştırma veya soruşturma süreçlerinin çoğunu gerçekleştirdikleri temeldir (Joseph vd., 2017).

Öğrencilere “Neden böyle düşünüyorsun?” gibi sorular yöneltilerek, yaptıkları tahminlerin nedenlerini ifade etmeleri sağlanarak, tahmin etme becerilerinin gelişmesi desteklenmelidir. Böylelikle çocuklar, daha detaylı düşünerek, veriler arasında analiz yapabilecektir (Carin vd., 2005). Martin ‘e (1997) göre tahmin yürütme becerisi gelişmiş bir öğrenci, gelecekteki bir olay hakkında daha önceki deneyim ve gözlemlerine dayalı olarak tahminde bulunabilir, tahmin için gerekli nedenleri açıklayabilir.

### **Ölçme**

Öğrencilerin öğrenmeleri, sorunlara çözümleriyle ilgili geri bildirimlerle bilgilendirilmeleriyle kolaylaştırılır. Geri bildirim ile sorunları yeniden işleyebilir, yeni sorunları formüle edebilir ve çözebilirler. Öğrencilerin bilimsel araştırmalarından geri bildirim almalarının temel yollarından biri ölçümdür. Ölçme, öğrencilere kendilerini gerçekçi bir şekilde değerlendirme fırsatı veren bir bilim süreci yeteneğidir (Ango, 2002).

“Ölçme, cisim, olgu ve olayların gözlenmiş olan özelliklerinin uygun araçlar kullanılarak belli bir birim cinsinden sayısal olarak ifade edilmesidir” (Myers, Washburn ve Dyer, 2004). Ölçme becerisi gelişmiş bir çocuk; uygun ölçüm şeklini ve ölçü birimini seçer, ölçüm araç ve yöntemlerini doğru şekilde kullanır, standart olan ve olmayan ölçü

birimlerini kullanarak, ölçümleri kanıt olarak kullanabilir (Martin, 2009).

### **Verileri Kaydetme**

Verileri kaydetme, “*olaylar ve nesnelere hakkında toplanan verileri, bilimsel literatürde kullanılan çeşitli düzenleyici formlarda organize etme*” olarak tanımlanmaktadır (Rezba vd., 1995). Verileri kaydetme becerisi gelişen bir çocuk, deney yapar ve sonucunda veriler elde eder. Elde ettiği verileri, tablo, çizelge gibi düzenleyici biçimlerle kaydedebilir (Öztürk, 2008).

Okul öncesi öğretmenleri, çocukların gözlem ve araştırma sonuçlarını, çeşitli şekillerde (resim, çizelge, tablo, grafik, günlük ya da raporlar) kaydetmelerini ve sunmalarını istemelidir. Öğretmen çocukların bilgilerini paylaşabilecekleri, kayıtlarını ve sunumlarını tartışabilmeleri için uygun ortam sağlamalıdır (Harlen ve Jelly, 1989). Buna göre, “Uzman Rolü Yaklaşımı”nın, bu becerilerin gelişmesi için uygun ortamları sunan bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz.

### **Sonuç Çıkarma**

Sonuç çıkarma, yapılan gözlem veya deney sonrasında gelen açıklamalar ve yorumlardır. Geçmiş deneyimler, gözlemleri yorumlamak, çıkarımlar elde etmek için kullanılır. Gözlemlere dayanarak tahmin etmek, sonuç çıkarmak, bilimsel düşüncenin temelini oluşturan sebep-sonuç ilişkilerini içerir. Öğrenciler, yeterli kanıtlara dayanarak çıkarımlarda bulunmaya teşvik edilmelidir, aksi halde hata yapabilirler. Örneğin, sadece iki kanatlı bir böcek görmek ve tüm böceklerin sadece bir çift kanala sahip olduğu sonucuna varmak yanlış bir çıkarım olabilir (Joseph vd., 2017).

Sonuç çıkarma becerisi, yapılan gözlem ya da deneyin sonucunda birtakım sonuçlara ve genellemelere varabilme, açıklamalar getirebilme süreci olarak tanımlanabilir (Myers, Washburn ve Dyer, 2004). Sonuç çıkarma becerisini geliştirmek için;

- Durumları veya koşulları çok keskin bir şekilde gözlemlemek,
- Durumun veya koşulların neden olduğunu belirtmek,
- Düşüncelerin nedenlerini belirtmek,
- Gözlemlerden gelen bilgileri kullanmak gerekmektedir (Joseph vd., 2017).

Çocuklar, bilim insanı gibi çıkarım yapıp, etraftaki olayları açıklayarak yorumlar yaptığı zaman, çevresini daha iyi değerlendirebilecektir (Büyüktaşkapu, 2010).

### 1.1.5. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme

*“Elektrik yalnızca muhteşem bir fırtınada ve göz kamaştırıcı bir şimşekte değil, aynı zamanda bir lambada var; bu nedenle, yaratıcılık sadece harika tarihi eserler yarattığı yerde değil, aynı zamanda her yerde insanın hayal gücünü birleştirir, değiştirir ve yeni şeyler yaratır ”*(Vygotsky, 1967). Yaratıcılık ile ilgili araştırmalar, 20. yüzyılda öne çıkmaya başladı. Ancak erken dönemde yaratıcılık, biraz mistik ya da ilahi bir özellik olarak düşünülmüştü. Tanrıların verdiği ilham, hatta delilik gibi “yaratıcı yetenek” kavramı, eski Yunan ve Roma felsefesinin bir parçasıydı (Starko, 2017).

Rönesans veya aydınlanma döneminde yaratıcı yetenek, “son derece gelişmiş bir sezgi biçimi” olarak görülmektedir (Kneller, 1965). Bu perspektifte, yaratıcı bireyler artık şans, kader veya Tanrıların fantezilerine göre değişken değil özel, istisnai veya tekil insanlar olarak görülüyorlardı. Yaratıcı davranışlar, bu tür insanların başkalarının yapamadıklarını sezgisel olarak gördüklerinde ve anladıklarında ortaya çıkar. O zamanlar “dahi” kelimesi Michelangelo ya da Leonardo da Vinci gibi sıra dışı yaratıcılar için bir tanımlayıcı olarak gelişmişti (Henriksen, 2011). Son yıllarda araştırmacılar, psikologlar ve eğitimciler insan düşüncesinde yaratıcılığa daha derin göz atmaya başladılar (Plucker, Beghetto ve Dow, 2004). Birçoğu, her yaştan bireydeki yaratıcı düşüncenin, entelektüel, eğitimsel ve yetenek geliştirme açısından yararlarını göstermiştir (Henriksen, Mishra ve Fisser, 2016; Torrance, 1968). Torrance yaratıcılığı süreç olarak ele almaktadır ve yaratıcılığı sorunlara, eksikliklere, uyumsuzluklara karşı duyarlı olma, zorluklar veya eksikliklerle ilgili hipotezler oluşturma, bu hipotezleri test etme ve sonuçları değerlendirme süreci olarak tanımlamaktadır (Habert vd., 2002).

Bir başka tanımda yaratıcılık, insanların sahip olduğu bilgi, beceri ve yeteneklerin yeniden yapılandırıldığı sanatsal bir üretim süreci olarak tanımlanırken (Genovar, Prieto, Bermejo ve Ferrandiz, 2006) bir diğerinde ise farklı düşünebilme, özgün bir şey ortaya çıkarabilme, ilgisiz görünen şeyleri bir araya getirerek yeni bir şey yaratma, sınırların ötesine geçebilme ve bir duruma farklı açılardan bakabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Fox ve Schirrmacher, 2014). Ayrıca yaratıcılık, yeni ve farklı çözüm yollarını deneyen, orijinal fikirler üretebilmeyi içeren zengin bir icat, bilimsel bir kuram,



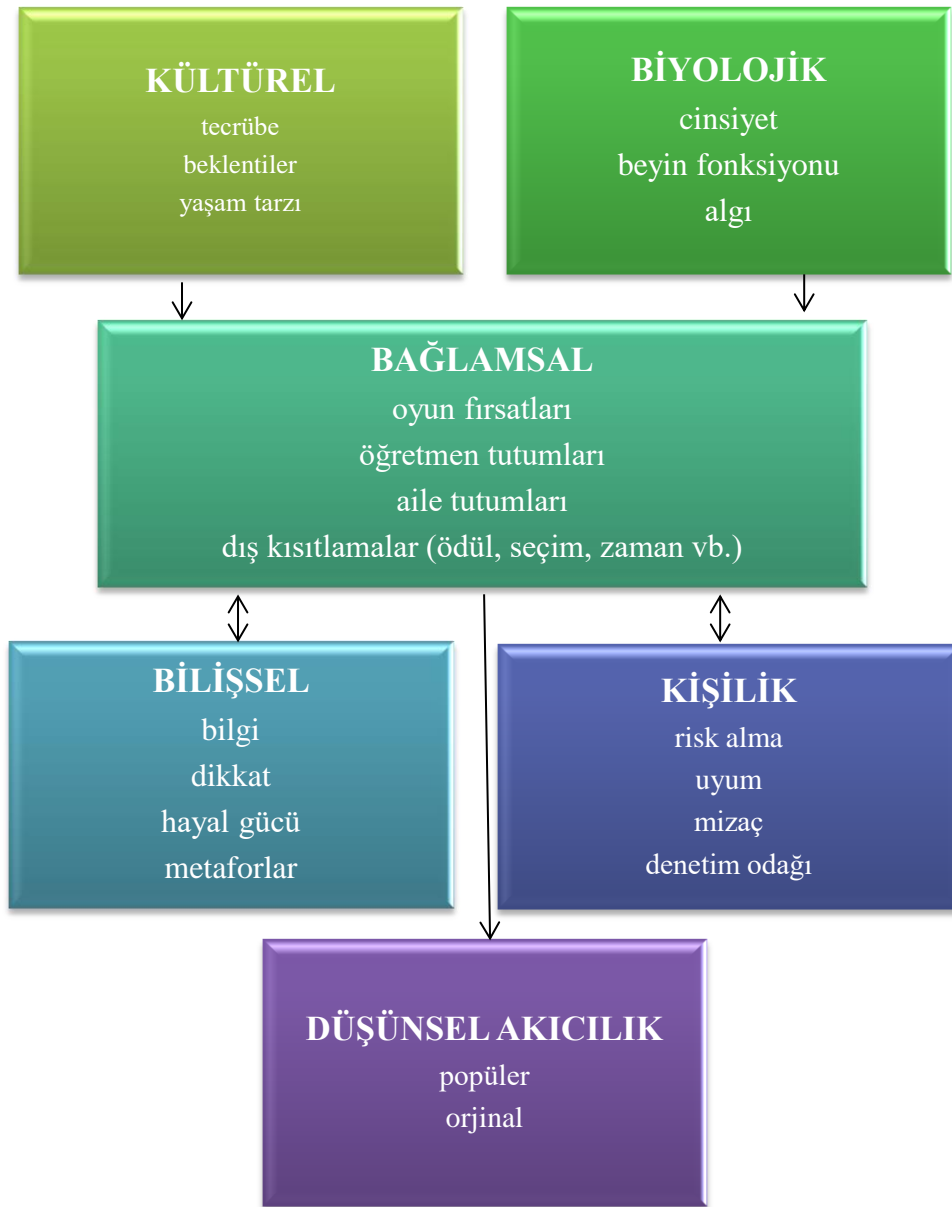
geliştirilmiş bir ürün, edebi bir çalışma, yeni bir tasarım gibi "ürün" bağlamında da ele alınmaktadır (Torrance ve Goff, 1989).

Dikkatlerin çocuk resimlerine yöneldiği 20. yüzyılın başlarından itibaren yaratıcılık konusu, çocuklarda da incelenmeye başlamıştır. Çocukların ortaya koydukları çizimlerin, farklı kültürlerde olmalarına rağmen, benzer aşamalardan ve evrelerden geçtiği saptanmıştır (San, 2017). Çocukların yaratıcılığını doğru bir şekilde anlamak için, yaratıcılık kavramının zekâ ve yeteneklerden farklılaştırılması gerekir. Araştırmalar, yaratıcı potansiyelin bileşenlerinin, zekadan ayırt edildiğini göstermiştir (Moran vd., 1983). Wallach (1970), zeka ve yaratıcılığın birbirinden bağımsız olduğunu, yüksek derecede yaratıcı bir çocuğun çok zeki olabileceğini veya olamayacağını, ortalamanın üstünde bir zekaya sahip çocukların, yaratıcı potansiyelin yaşa uygunluk ölçümlerinde, ortalama zekadaki çocuklardan daha iyi performans göstermediklerini belirtmektedir.

Çocukta yaratıcılık yetisi ve yetenekler incelenirken, çizim ve resimlerden başlamak en doğru yoldur. Yaratıcılığın gelişiminin en iyi izlenebildiği alan, çocuk resimleridir (San, 1979). Çocukta yaratıcılık konusu üç düzlemde ele alınabilir;

1. Çocuğun kişilik gelişimi açısından (psikolojik yaklaşım),
2. Çocuğun nasıl yetiştirildiği, nasıl eğitildiği ve nasıl eğitilmesi gerektiği açısından (Pedagojik yaklaşım),
3. Doğal gelişimi içindeki, her insanda az ya da çok var olduğu kabul edilen yaratıcı yetinin ortaya koyduğu, gerekse yaratıcılığı geliştirmek için yönlendirilerek ele alınabilmiş yaratıcı süreçler sonunda ortaya çıkan ürünler açısından (estetik yaklaşım).

Bunlar yaratıcılığın çok yönlü, çok boyutlu bir olgular ve süreçler topluluğu olduğunu göstermektedir (San, 2017). Bu çok yönlülük, bağlamsal çevrenin, yaratıcılığı nasıl etkilediğinin araştırılmasına da yol açar. Oyun fırsatları, ödül, ebeveyn ve öğretmen davranışları gibi bağlamsal değişkenler, yaratıcılığın gelişmesinde rol oynar. Bu ilişkiler dinamiktir ve ilke olarak bağlam yoluyla yönlendirilir. (Sawyers, vd., 1990). Yaratıcılık, çocuğun kişiliğinin ve bilişsel gelişiminin birçok yüzünde görülür ve biyolojik, kültürel ve çevresel etkilerle şekillenir (Sawyers vd., 1990). Dahası, bireysel özelliklerin ve yaratıcılığın gelişimi üzerindeki çevresel etkileri etkileyen ekolojik bir denge vardır (Harrington, 1990).



Şekil 1.12. Çocuklarda Yaratıcı Potansiyelin Gelişimsel Ekolojik Modeli

### 1.1.5.1. Yaratıcılık Kuramları

Psikoanalitik yaklaşım yaratıcılığı, insanın iç çatışmalarının onaylanabilecek kültürel davranışlara dönüşmesi olarak görmektedir. Freud, bu yaklaşımlara öncülük etmiştir ve yaratıcılığı yetenek olarak görmemekte, hatta küçümsemektedir (Roweton, 1970). Guildford, “ıraksak” ve “yakınsak” düşünce terimleri arasındaki farkı, özellikle yaratıcı düşünce açısından ayrılmasını sağlamıştır (Cropley, 2001). Cropley (2001), yakınsak (convergent) düşüncenin zekanın klasik tanımlarını desteklediğini, ıraksak (divergent) düşüncenin ise yeni ve değişken düşünme araçlarını öne sürdüğünü belirtmiştir. Yakınsak düşünce, bir soruna en iyi cevabı ararken ve “doğru” cevaba ulaşmak için belirlenmiş

teknikleri ve bilgiyi kullanırken, ırsak düşünce farklı bakış açıları ve çoklu veya benzersiz çözümler düşünmeyi gerektirir (Cropley, 2001).

Rogers ve Maslow gibi hümanistler, yaratıcılığı “benlik” ve “çevre” arasındaki bir etkileşim olarak görüyorlardı. Maslow (1962) iki tür yaratıcılık olduğunu ileri sürmektedir; doğuştan gelen ve karakterden bağımsız olan “özel yetenek” yaratıcılığı ve birey tarafından geliştirilen “kendini gerçekleştiren” yaratıcılık. Maslow, yaratıcılığın kendi kendini kişiselleştirmesinin iyi bir zihinsel sağlığın bir parçası olduğunu ve kişiselleştirmenin kazanılması sürecinde gerçekleştiğini iddia etmektedir.

Vygotsky (1960) ve Renzulli (1992) gelişimsel yaratıcılık teorilerini öne sürmektedirler. Vygotsky yaratıcılığın çocukluk, ergenlik ve yetişkinlik döneminde meydana gelen üç aşamada geliştiğini belirtmektedir. Çocuklukta yaratıcı hayal gücü başlar, bu hayal gücünün düşünce ile bir araya geldiği ergenliğe geçer ve yetişkinliğin içine girdiğinde deneyimli yaratıcılığın yönlendirildiği ve amaçlandığı şekilde kullanılır. Bu süreç boyunca yetişkin yaratıcılığının gelişimi örgün eğitim, iç diyalog / konuşma ve kavramsal düşünmeden etkilenmektedir. Ayrıca Vygotsky, yaratıcılığın kasıtlı olarak edinilen bir zihinsel yetenek olduğunu belirtmektedir. Yaratıcı düşünen insanlar, eşsiz, güzel ve faydalı keşifler bulmak için fikirleri bağlam içinde değiştirmeyi ve birleştirmeyi öğrenmektedirler (Henriksen, 2011).

Bilişsel yaratıcılık teorileri, yaratıcı eylemlerin arkasındaki düşünce ve süreçlerin farklı yönlerini açıklama girişiminde bulunmuştur. Bilişsel bir paradigmanda yaratıcılığı etkileyen dinamiklerin genellikle bilişsel, duyuşsal ve sosyal / kişisel faktörlerin etkileşimi olduğu görülmektedir. Cropley (1999) bu etkileşimi şu şekilde tanımlamıştır; *“zengin bir çeşitliliğe maruz kalmak, kaygı ve kaçınmaya değil, daha fazla bilgi edinmeye olan ilginin ve arzunun artmasına neden olur.”*

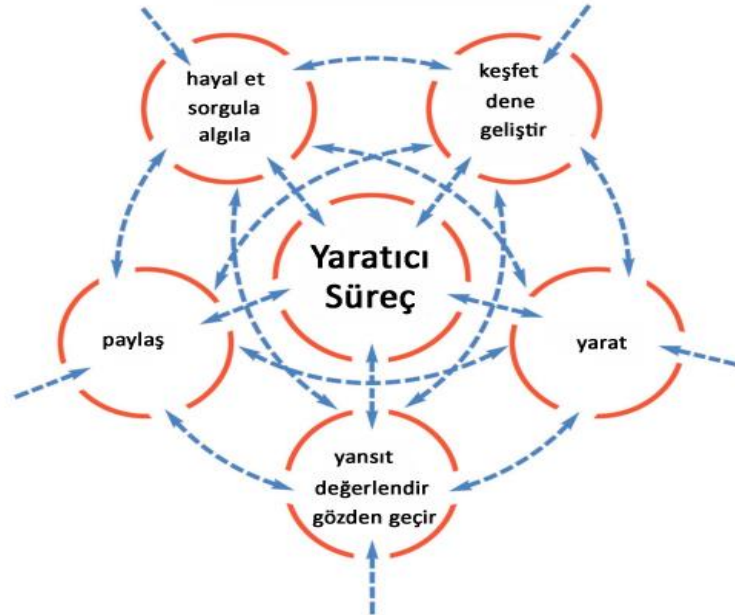
Gardner (1992) yaratıcılığı, eğitim alanının yaratıcılığının önemini vurgulayan çoklu zeka teorisi ile ilişkilendirmiştir. Yaratıcı bireyin belirli bilgi türlerini öğrenme ve kullanma yöntemlerine “doğuştan duyarlılıkları” olduğunu öne sürmektedir. Gardner’a göre farklı türdeki zeka türleri ya da kategorilerinde (sözel-dilsel, mantıksal-matematiksel, görsel-mekansal, müziksel-ritmik, bedensel-kinestetik, kişisel-içsel) yaratıcılık, yetenekli düşüncenin temel bir yönüdür ve belirli bir alanda zihinsel bir işlemdir (Starko, 2017).

### 1.1.5.2. Eğitim ve Öğretimde Yaratıcılık

Yaratıcılık; algı, farkındalık, duyarlılık, yenilik, esneklik, akıcılık, sezgi, anlama ve icat gibi bilişsel süreçleri içerir (Sawyers vd., 1990). Yaratıcı düşünce, yenilikçi ve keşifsel bir düşüncedir ve yeni fikirlerin ortaya çıkmasına izin verirken problemlere yeni çözümler sunar. Çocukların kendilerini keşfetmelerine ve kültürlerinde estetik ifadelerin zenginliğine katkıda bulunmasının yanı sıra çevrelerini keşfetmelerini, yeni şeyler yaratmalarını ve düşüncelerini çeşitli şekillerde ifade etmelerini sağlar (Argun, 2004). Yaratıcı sürecin aşağıda belirtildiği gibi birçok açıklaması vardır (Silverstein ve Layne, 2010);

- 1) Öğrenciler hayal eder, sorgular ve algılarlar,
- 2) Keşfeder, deney yapar ve geliştirir,
- 3) Yaratırlar,
- 4) Yansıtır, değerlendirir ve gözden geçirirler,
- 5) Ürünlerini başkalarıyla paylaşır,

Oklar, sürece girme yollarını ve fazların etkileşime girmediği sayısız yolu gösterir.



Şekil 1.13. Yaratıcı Süreçler

Öğrenciler yaratıcı sürece katılırlarsa fikirlerini, içgörülerini, bakış açılarını ve duygularını ileten özgün işler üretirler. Süreçte ne olacağını, keşfedileceğini ya da ortaya çıkacağını tahmin etmek zordur (Silverstein ve Layne, 2010). Fasko (2001), hem içsel hem de dışsal motivasyonların yaratıcılığa olan etkisinin, herhangi bir sınıf düzeyinde faydalı olabileceğine ve öğrencilerin kendi görevlerini oluştururken, bir miktar esneklik verildiğinde başarılı bir öğrenmeye motive olacağını belirtir. İçsel motivasyon, yaratıcılığı destekler ve insanlar, bu içsel motivasyon nedeniyle, bir işi yaratıcı yollarla tamamlarlar (Fasko, 2001).

Amabile (1996), bir kişinin yaratıcılığının gelişimini etkileyen tüm unsurlar göz önüne alındığında, sınıfta öğretmen özelliklerinin ve davranışının oldukça önemli olduğunu belirtmektedir. Yaratıcı öğretmenler enerjik ve bilgili, destekleyici, esnek, işbirlikli ve coşkuludur. (Baer, 1998; Goodson, 1992). Yaratıcı öğretmenler, öğrencilerin keşfetme yoluyla bilgi ve anlayışlarını yeniden oluşturmalarına yardımcı olur (Lilly ve Bramwell-Rejskind, 2004). Bu tür öğretmenler, özetlemek ve tekrarlamak yerine, öğrencileri üretmeleri ve yaratmaları için cesaretlendirerek, yaşam boyu öğrenme ve inovasyonun temelini hazırlarlar. Eğitimin tümünün yaratıcılığı öngören dizgelere dönüşmesi gereksinimi yanında, sanat eğitimine özellikle erken çocukluk döneminden başlayarak, çocuktaki yaratıcı yetiyi geliştiren tamamlayıcı eğitime önem verilmelidir. Bilimsel eğitim ve öğretim içinde, sanat eğitimine ihtiyaç vardır. Yaratıcılık, üretime dönük ürünler veren dallarda ele alınmalıdır. Bu tutum, bir davranış biçimi olma açısından yaratıcılığın en önemli yanıdır (San, 2017). San'a (2017) göre eğitimde drama çalışmalarında toplumsallaşma, bireylerarası etkileşim ile çeşitli disiplinlerarası etkileşim kavramlarına ön planda yer verilirken, uygulama çalışmalarının dayandığı drama, yaratıcılığı geliştiren temel öğedir.

## **1.2. İlgili Araştırmalar**

### **1.2.1. STEM Eğitime İlişkin Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar**

Duran ve Şendağ (2012) yapmış oldukları araştırmada, bilgi teknolojisi kullanılarak STEM içerikli geliştirilmiş olan programı, lise öğrencilerine uygulayarak, eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemişlerdir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, programa katılan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin programa katılmayan öğrencilere kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Şahin, Ayar ve Adıgüzel (2014), STEM içerikli okul sonrası etkinlikler ve öğrenciler üzerindeki etkilerini belirlemek için okul sonrası etkinliklerin özelliklerini incelemiş, öğrencilerin bu etkinlikler ile olan deneyimlerini ve kazanımlarını ve etkinliklerin öğrenciler üzerindeki etkilerini ortaya koymuşlardır. Elde ettikleri bulgular ile STEM ile ilgili faaliyetlerin işbirlikli öğrenmeyi ve soruşturmayı teşvik etmenin yanı sıra 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunma potansiyeline sahip olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir. STEM ile ilgili okul sonrası program etkinliklerinin öğrencilerin öğrenmelerine destek olduğu ifade edilmiştir.

Yıldırım, Altun (2015), fen bilgisi öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada, deney grubundaki STEM ve Mühendislik eğitim uygulamalarına yönelik hazırlanan ders sonrasında öğrenme düzeylerinde anlamlı bir artışın olduğunu belirtmişlerdir.

Eroğlu ve Bektaş (2016), fen bilimleri öğretmenlerinin STEM ve STEM temelli ders etkinliklerine yönelik görüşlerini ortaya çıkarma amacıyla yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin, STEM temelli etkinlikleri fen alanlarından özellikle fizik alanı ile bağdaştırdıkları ve fizik konularına uygun olarak gördükleri, fen dersi ile teknoloji, mühendislik ve matematik arasında bir ilişki olduğunu düşündüklerini, öğretmenlere, STEM ile ilgili eğitimlerinin düzenlenmesi gerekliliği görüşlerine ulaşıldığını belirtmişlerdir.

Gülhan ve Şahin (2016), STEM etkinliklerinin beşinci sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin algı ve tutumlarını belirlemeye yönelik gerçekleştirmiş oldukları çalışmada, veri toplama aracı olarak 'STEM Algı Testi' ve 'STEM Tutum Testi' kullanmışlardır. Araştırmada STEM etkinliklerinin öğrencilerin bu alanlarla ilgili algı ve tutumlarını geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Algı testinde özellikle mühendislik, teknoloji, kariyer; tutum testinde ise özellikle fen, mühendislik-teknoloji alanlarında gelişme olduğu tespit edilmiştir.

Pekbay (2017), STEM etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin günlük yaşama ilişkin problem çözme becerilerine ve STEM alanlarına yönelik ilgilerine etkisini inceledikleri araştırma sonucuna göre, STEM etkinliklerinin öğrencilerin günlük yaşama dayalı problem çözme becerilerini geliştirdiği, STEM'e yönelik ilgilerini artırdığı bulgularına ulaşmışlardır.

Uğraş (2017), okul öncesi öğretmenlerinin, STEM eğitim uygulamaları hakkındaki düşüncelerini incelediği araştırmasında, öğretmenlerin STEM alanında kendilerini yeterli bulmadıkları, hizmet içi eğitimlerin düzenlenmesini istediklerini belirtmiştir.

Aydın, Saka ve Guzey (2017), STEM tutum ölçeğini uyarlayarak, 4-8. sınıf öğrencilerinin, STEM tutumlarını inceledikleri araştırmalarında, STEM alanında deneyimli olan öğrencilerin, STEM tutum düzeylerinin daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Yıldırım ve Selvi (2017), STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin ortaokul öğrencilerinin akademik başarılarına, fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına, fene yönelik motivasyonlarına, STEM'e karşı tutumlarına ve bilginin kalıcılığına olan etkisini tespit etmek için yürüttükleri araştırma sonucunda, STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin, öğrencilerin akademik başarı ve fene yönelik motivasyonları üzerine olumlu etki yaptığını belirtmişlerdir.

Akgündüz ve Akpınar (2018), okulöncesi eğitimde fen eğitimi temel alınarak gerçekleştirilen STEM etkinliklerinin öğrenci, öğretmen ve veli üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik durum çalışması niteliğinde araştırma yapmışlardır. Okul öncesi eğitiminde STEM uygulamaları ile öğrencilerin fen ve matematik kazanımları elde ettiği; yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği yapma ve iletişim kurma gibi 21. yüzyıl becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğretmen ve velilerden alınan görüşler ile öğrencilerinin görüşleri arasındaki ilişkiye bakılmış ve öğrenci görüşlerini doğrular nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Başaran (2018), okul öncesinde STEM yaklaşımının uygulanabilirliğini ve etkililiğini araştırmak amacıyla yaptığı araştırmada, okul öncesinde STEM uygulanabilmesi için eğitici eğitim programı geliştirilerek, uygulanması sağlanmış ve okul öncesi öğretmenlerinin STEM etkinlikleri geliştirme, gerçek sınıf ortamlarında uygulama ve süreç yönetme becerileri araştırılmıştır. Araştırma, 2017-2018 eğitim - öğretim yılında Gaziantep ilindeki özel bir okulda ve bu okulda görev yapan üç okul öncesi öğretmeni ve 57 okul öncesi dönemdeki çocuklar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; okul öncesi öğretmenlerinin STEM eğitime yönelik pozitif bir tutuma sahip olmalarına rağmen okul öncesi eğitim kurumlarının STEM'e yönelik teknik, fiziki ve beşeri kapasitelerinin geliştirmeye açık olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, sınıf içi STEM etkinlik uygulamalarının okul öncesi dönemdeki çocukların sosyal ürün ortaya koyma, sosyal ürün takım çalışması, sosyal ürün sunum ve bilişsel süreç mühendislik becerileri üzerinde pozitif yönde kalıcı biretke meydana getirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Özbilen (2018), fen, teknoloji, mühendislik ve matematik öğretmenlerinin STEM'e ilişkin farkındalıklarını belirlemeye yönelik gerçekleştirmiş olduğu çalışmada öğretmenlerin STEM'e ilişkin görüşlerini yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplamıştır. Fen öğretmenlerinin diğer branşlara kıyasla STEM yaklaşımını daha iyi tanıdıkları ve daha çok kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğretmenlerin, öğretmen yeterlilikleri, malzeme ve iş birliği eksikliği gibi bir takım çekincelerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ayaz ve Sarıkaya (2019), sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim fen bilgisi dersinde mühendislik tasarımına dayalı öğretim sürecinin, STEM disiplinleri ile ilgili algılarında etkilerini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarında, mühendislik tasarımına dayalı öğretim sürecinin, öğretmen adaylarının fen, mühendislik ve kariyer disiplinleri ile ilgili algılarında olumlu ve anlamlı bir artış gösterdiğini belirtmişlerdir.

Özdemir, Yaman ve Akar Vural (2019), 'STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeği' geliştirerek, uygulama yapmışlardır. Yapılan analizler sonucunda, STEM hakkında detaylı bilgisi olan öğretmen adayları ile bilgisi olmayan öğretmen adaylarının özyeterlikleri arasında anlamlı bir fark bulunduğunu belirtmişlerdir.

### **1.2.2. STEM Eğitime İlişkin Yurtdışında Yapılan Çalışmalar**

STEM eğitime yönelik yurtdışında yapılan çalışmalar incelendiğinde, okul öncesi eğitim uygulamalarına yönelik çalışmaların az olduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar, okul öncesi dönemde STEM eğitiminin önemini vurgulamaktadır fakat okul öncesi dönemde STEM uygulamalarına yönelik araştırmalar yeterli değildir.

Venville, Wallace, Rennie ve Malone (2000), STEM tabanlı proje uygulamalarının öğrencilerin gelişimlerini belirlemeye yönelik yürüttükleri araştırmada STEM yaklaşımına uygun olarak hazırlanmış olan "Güneş Enerjisi Teknesi" isimli teknoloji projesi ile öğrencilerin fen ve matematik bilgilerini ne düzeyde kullandıklarını araştırmışlar ve öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarındaki bilgi ve becerilerinde artış meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Riskowski ve diğerleri (2009), STEM yaklaşımına göre tasarlanmış öğrenme ortamında eğitim gören öğrencilerin akademik başarılarında meydana gelen değişimleri belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin hem açık uçlu sorular



üzerindeki düşünme seviyelerinde hem de alan bilgilerinde olumlu bir gelişme olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Stohlmann, Moore ve Roehrig (2012), Minnesota'da bir ortaokulda, bir yıl boyunca STEM entegre eğitim programını uygulamış, öğretmenlerin STEM eğitiminde önemini vurgulamışlardır. Araştırmalarında, öğretmenlerin içerik bilgisi, deneyimi ve pedagojik içerik bilgisinin, öz yeterlilik üzerinde büyük bir etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Henriksen ve Mishra (2013), STEAM uygulamaları ile yaptıkları araştırmalarında, sanat temelli öğretimin, STEM alanlarında öğrencileri daha motive ettiğini, etkili bir öğrenmenin sağlandığını ve öğrenci başarısının arttığını belirtmişlerdir. Sanat temelli uygulamalarla öğrenciler, sadece disiplinler içinde değil, sanat, müzik, matematik, bilim ve daha fazlası arasındaki bağlantıları keşfetme ve bağlantı kurma fırsatı ile disiplinler arasında öğrenmelerini de güçlendirdikleri bulgularına ulaşmışlardır.

Knezek, Christensen, Tyler-Wood ve Periathiruvadi (2013), uygulamalı projelerin, ortaokul öğrencilerinin, STEM içerik bilgisi ve algıları üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladığı araştırmalarında, ortaokul öğrencilerinin yalnızca STEM içerik bilgisinde kazanımlar bildirmekle kalmayıp, aynı zamanda yaratıcı eğilimlerinde ve STEM konularında ve kariyerleriyle ilgili algılarında da iyileşme olduğunu gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bers, Seddighin ve Sullivan (2013), yapmış oldukları çalışmada erken çocukluk dönemi eğitimcilerinin, teknoloji ve mühendislik hakkında bilgi ve anlayış eksikliğini belirleyerek öğretmenlerin robotik, mühendislik ve programlama ile ilgili bilgilerini ve okul öncesi dönemde öğretmek için pedagojileri arttırmayı amaçlamışlardır. Katılımcı öğretmenlerin teknoloji öz-yeterliliğinin ve teknolojiye yönelik tutumların çeşitli yönlerinde önemli artışlar meydana geldiği belirtilmiştir.

Park ve Yoo (2013), 6. Sınıf öğrencilerine, 'Işık' ünitesini bilim tabanlı STEAM ile uygulayarak, öğrenme güdüsü, ilgi ve bilimsel süreç becerilerinin etkilerini bulmayı amaçlayan çalışmalarında, STEAM eğitimi almış öğrencilerin, ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir.

Cotabish, Dailey, Robinson ve Hughes (2013), öğrencilerin, ilköğretim fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) programına katıldıktan bir yıl sonra,

ilköğretim fen işlem becerilerini, içerik bilgisini ve kavram bilgisini değerlendirmeyi amaçlayan araştırmalarında, deney grubundaki öğrencilerin, karşılaştırma grubundaki öğrencilere kıyasla, bilimsel süreç becerileri, bilim kavramları ve fen bilgisi içeriğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir.

Kong ve Huo (2014), STEAM tabanlı öğrenimde, kağıt el sanatlarının kullanılmasının, ilköğretim öğrencilerinin öz yeterliği, ilgisi ve bilime karşı tutumu üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmada, öğrencilerin, fen ilişkilerine karşı olumlu tutumunda gelişme olduğunu belirtmişlerdir.

Han, Capraro ve Capraro (2015), fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) proje tabanlı öğrenme (PDÖ) etkinliklerine katılan öğrencilerin matematik başarılarını ne ölçüde etkilediğini belirlemeye çalışmışlardır ve STEM proje tabanlı etkinlikler uygulayan öğrencilerin akademik başarıları uygulamayan öğrencilere kıyasla daha yüksek bulunmuştur.

Lamb, Akmal ve Petrie (2015), STEM eğitiminin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve içerik açısından gelişimlerine etkisini belirlemeyi amaçladıkları araştırmayı, okul öncesi ve ilkokul düzeylerinde öğrenim görmekte öğrencilerle gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda STEM etkinliklerinin uygulandığı grupların içerik, bilişsel ve duyuşsal olarak anlamlı düzeyde daha başarılı olduğu, STEM programının öğrencilerin fene yönelik öz yeterliklerinin, ilgilerinin ve alan bilgilerinin gelişmesinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Abed (2016), drama temelli fen öğretiminin, öğrencilerin bilimsel kavramları anlama ve fen öğrenmeye yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırarak, aynı zamanda, öğrencilerin fen ve drama temelli öğretimde başarı düzeyleri arasında bir etkileşim olup olmadığını incelemeyi de amaçlamıştır. Çalışma grupları arasında, her iki çalışma değişkeninde, deney grubundaki öğrencilerin lehine istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğunu belirtmiştir. Çalışmasında, dramanın bilim öğretiminde kullanılmasını önermektedir.

Shernoff, Sinha, Bressler ve Ginsburg (2017), entegre STEM yaklaşımına göre uygulanan eğitimlerde yaşanan sorunları belirlemek üzere yaptıkları araştırmada, ABD'nin doğu kıyısında STEM eğitiminde potansiyel liderler olarak seçilen 22 öğretmen ve 4 yönetici ile görüşmüşlerdir. Öğretmenler ve idarecilerin, entegre STEM'deki yeterli

hazırlığın, hizmet öncesi kursların ve hizmet içi atölyelerin yapılmadığını, çalışmaların yeniden değerlendirilmesi gerektiği görüşünde olduklarını, bulguların öğretmenlerin entegre STEM eğitimi ile ilgilendiklerini fakat hazır olmadıkları yönünde olduğunu belirtmişlerdir.

Christensen ve Knezek (2017) ortaokul öğrencilerinin STEM ile ilgili algılarını ve bu alan ile ilgili alanlarda kariyer yapmak isteyip istemediklerini belirlemeye çalışmışlardır. 800 okulun öğrencilerine anket uygulamışlar ve kız öğrencilerin de STEM etkinliklerine ilgi duyduklarını ancak erkek öğrencilerin STEM meslek alanlarında daha fazla kariyer yapmak istedikleri sonucuna ulaşmışlardır. Kız ve erkekler arasındaki kariyer planı farkını STEM eğitimi ile aşılabileceğini savunmuşlardır.

### **1.2.3. Eğitimde Dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın kullanımına ilişkin Yurtiçinde Yapılan Çalışmalar**

Akar (2000) yaptığı araştırmada, Dorothy Heathcote’un, “Uzman Rolü Yaklaşımı”nı kullanarak, alt sosyo-ekonomik düzeyden 26 çocukla yaptığı 90 dakikalık bir drama dersinin video kasetleri, uygulayıcının ve öğrencilerin kullandıkları sözel dil becerileri açısından analiz edilmiştir. Sonuç olarak, “Uzman Rolü Yaklaşımı” temelinde yapılan drama dersinde uygulayıcının sırasıyla en çok “soru sorma”, “bilgi verme” ve “açıklama yapma” etkinliklerini kullandığı sonucu elde edilmiştir. Öğrenciler açısından bakıldığında ise en çok, “tahmin etme” etkinliğini kullandıkları, daha sonra da bunu “soru sorma”, “tartışma” ve “açıklama yapma” etkinliklerinin izlediği sonucuna ulaşılmıştır.

Çelen (2009), araştırmasında, ilköğretim dördüncü sınıf İngilizce dersinde “Uzman Rolü Yaklaşımı” temelinde uygulanan drama yöntemine dayalı etkinlikleri ile ilköğretim programında yer alan etkinliklerin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma bulgularına göre, “Uzman Rolü Yaklaşımı”na dayalı drama yöntemi temelinde hazırlanan İngilizce öğretim programının kullanıldığı deney grubu ile ilköğretim programında yer alan etkinliklerin temel alındığı İngilizce öğretim programının kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

#### **1.2.4. Eğitimde Dramada “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın kullanımına ilişkin Yurtdışında Yapılan Çalışmalar**

Bu bölümde, STEM, fen, bilim, matematik, teknoloji eğitiminde, “Uzman Rolü Yaklaşımı” na ilişkin çalışmalar araştırılmıştır.

Swanson (2016), “uzman rolü yaklaşımı” esas alınarak hazırlanan drama temelli fen bilimleri eğitim programı ile öğrencilerin bilime olan ilgilerini ve öğrenmelerini nasıl etkilediğini belirlemek için yürüttüğü çalışmada, öğrencilerin fen kavramlarını anlamalarında belirgin bir gelişme olduğunu belirtmiştir.

Hardy (1972), “Bir araç olarak eğitimde drama” adlı araştırmasında, “Uzman Rolü Yaklaşımı” nın kullanılmasının, psikolojik, estetik ve pedagojik gerekçelerini ortaya koymaya ve bu teknikle ilgili bilgilendirme yapmaya çalışmıştır. Çalışmada, öğretmenlere, dil öğretimi sırasında yardımcı olabilecek tecrübeler kazandırmak ve öğrenme-öğretme ortamında doğaçlama gelişen olaylarla karşılaştıklarında, öğrencilerin dikkatlerini tekrar toplayabilmeleri için, o an bir planlama yapabilmelerini sağlamak amaçlanmıştır.

Kolovou (2011), 15-16 yaş grubu öğrencilerle, “Uzman Rolü Yaklaşımı” ile DNA üzerine çalışmalar yaptığı araştırmasında, dramaya dayalı öğretimin öğrencinin başarısı, fen bilgisi düşünme düzeyi ve bilime olan tutumu üzerinde önemli bir etkisi olduğunu vurgulamıştır.

Carr ve Flynn (1993), gezegenlerden birine bir uzay görevi planlayan, uzman NASA çalışanları rolündeki ikinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları “Uzman Rolü Yaklaşımı” uygulamalarını içeren araştırmalarında, bir şirketin üyeleri olarak rol oynayarak, bilim öğrenimini çerçevelemenin ilgi çekici olduğunu ve öğrencilerin bilim öğrenime olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir.

## 2. BÖLÜM

### 2. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, kullanılacak veri toplama araçları ve toplanan verilerin analizlerinde kullanılacak istatistiksel teknikler yer almaktadır.

#### 2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, okul öncesi eğitim kurumlarından bir devlet anaokulunda eğitim gören 6 yaş grubundaki öğrencilere uygulanan, eğitimde drama temelli erken STEM programının (STEM+Drama) çocukların bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisinin incelendiği, yarı deneysel desen ile gerçekleştirilen bir çalışmadır.

Bu desen, deney ve kontrol gruplarına yansız olarak atanan katılımcıların deneysel manipülasyondan (X) önce ve sonra ölçüldüğü desen olarak tanımlanmaktadır (Kerlinger, 1973). Kerlinger (1986)'in belirttiği gibi eğitim kurumlarında yürütülen araştırmalarda tam random atanmanın düşük bir olasılığa sahip olması nedeni ile araştırmanın modeli, yarı-deneysel olarak desenlenmiştir (Akar Vural, 2006). Deneysel desenlerde bağımsız değişkenlerdeki sistemli değişmelerin, bağımlı değişkenleri nasıl etkilediği saptanmaya çalışılır (Karasar, 1999). Kerlinger (1986)'e göre, eğitim alanında yapılan deneysel çalışmalar, genellikle belli bir amaç için kullanılan iki veya daha fazla yöntem arasında hangi yöntemin daha iyi sonuçlar verebileceğini araştırır. Deneme modelindeki çalışmaların hem kuramların test edilmesinde hem de uygulamadaki sorunların yanıtlanmasında oldukça kullanışlı olduğu belirtilmektedir (Cozby, 1992; Kerlinger, 1986).

Bu çalışmada, uzman rolü yaklaşımına dayalı eğitimde drama yöntemi temelinde hazırlanan STEM eğitim programının etkililiğini belirlemek için bir deney ve bir de kontrol grubu belirlenmiştir. Kontrol ve deney grupları, Aydın İli Efeler İlçesindeki bir devlet anaokulunda öğrenim gören 6 yaş grubu öğrencilerin devam ettiği sınıflardan seçilmiştir. Eğitimde drama temelli erken STEM programı (müdahale programı), anaokulunda öğrenim gören 6 yaş grubu öğrencilerinden seçilen bir sınıf deney grubuna (18 öğrenci), 16 hafta boyunca haftada 2 saat olmak üzere, toplam 32 saatlik bir eğitim araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Kontrol grubu olarak, aynı anaokulunda öğrenim gören 6 yaş grubu öğrencilerden bir sınıf (22 öğrenci) belirlenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere kendi öğretmenleri tarafından, okul öncesi eğitim programına uygun hazırlanan güncel öğretim programı uygulanmıştır. Deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilere, deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemlerin bitiminde, “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “TYDT Şekil Form A”, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Bilimsel süreç becerileri ölçeği ve TYDT’den elde edilen eriş (öntest–sontest) puanları hesaplanarak değerlendirilmiştir.

Araştırmada kullanılan öntest–sontest kontrol gruplu deneysel desenin simgesel görünümü aşağıdaki gibidir;

Tablo 2.1. Araştırma Deseni

G1	O.1.1	O.1.2	X	O.1.3	O.1.4
G2	O.2.1	O.2.2		O.2.3	O.2.4

G1. Deney Grubu (Eğitimde drama temelli erken STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitim programı uygulanan grup)

G2. Kontrol Grubu

X. Bağımsız değişken (deneysel işlem)

O.1.1, O.2.1 : Öntestler (Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği)

O.1.2, O.2.2 : Öntestler (Torrance Yaratıcı Düşünce Testi)

O.1.3, O.2.3 : Sontestler (Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği)

O.1.4, O.2.4 : Sontestler (Torrance Yaratıcı Düşünce Testi)

## 2.2. Çalışma Grubu

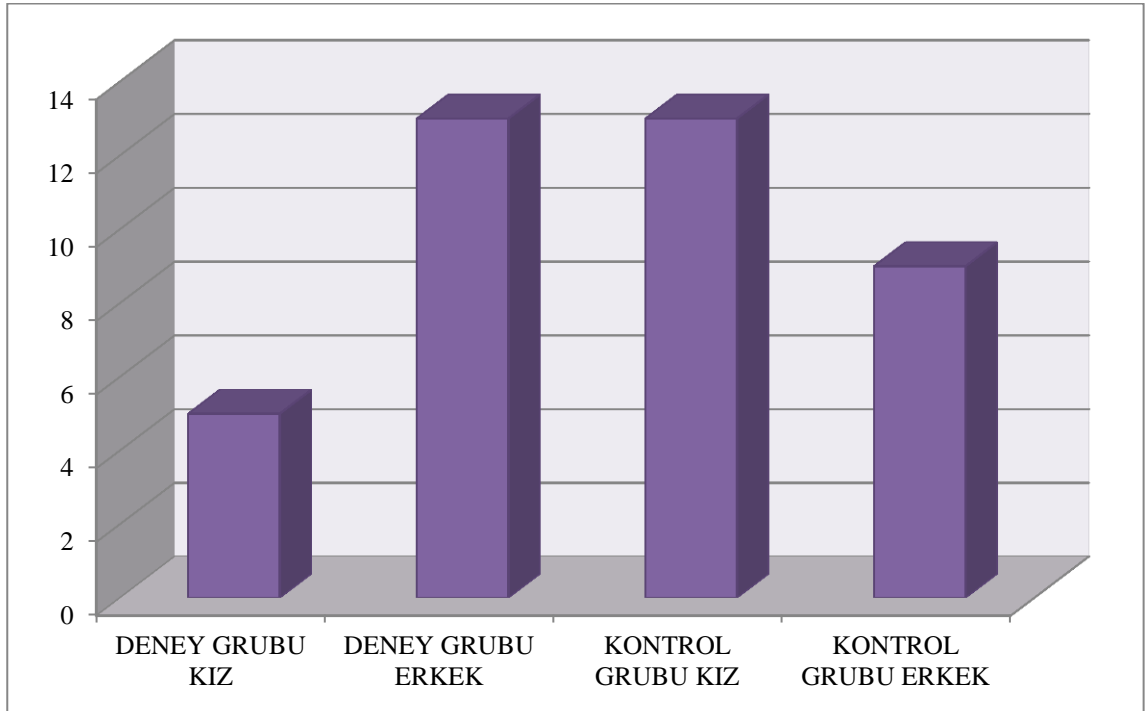
Bu araştırmada, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanan Aydın İli Efeler İlçesindeki bir devlet anaokulunda, 6 yaş grubu öğrencilerin öğrenim gördüğü iki ayrı sınıf belirlenmiştir. Sınıfların yapısı bozulmadan, mevcut doğal sınıflar seçilmiştir. Bununla birlikte hangi grubun deney yada kontrol grubu olacağına yansız atama yoluyla karar verilmiştir. Sınıfların seçiminde öğretmen görüşleri,

sınıf yapısı ve öğrenci özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Çalışma, deney ve kontrol gruplarından toplam 40 öğrenci (18 kız, 22 Erkek) ile 16 haftalık sürede gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2.2. Deney ve Kontrol Grubunu Oluşturan Çocukların Cinsiyetlerine Göre Dağılımları

Cinsiyet	Deney		Kontrol	
	N	%	N	%
<b>Kız</b>	5	28	13	59
<b>Erkek</b>	13	72	9	41
<b>Toplam</b>	18	100	22	100

Tablo 2.3. Deney ve Kontrol Grubu Çocukların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı



Deney grubuna, eğitimde drama temelli erken STEM programı (STEM+Drama), araştırmacı tarafından 16 hafta boyunca haftada 2 ders saati olmak üzere toplam 32 ders saati uygulanmıştır.

Çalışmanın okul öncesi eğitim düzeyindeki öğrencilerle yürütülecek olmasının temel nedeni, erken çocukluk döneminde STEM eğitiminin, yurtiçinde ve yurtdışında yapılan birçok araştırmada etkili bulunmuş olan “Uzman Rolü Yaklaşımı”na dayalı drama yöntemi ile uygulanarak, öğrencilerdeki etkisinin değerlendirilmek istenmesidir.

## 2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veriler uygulama öncesinde ve uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarına uygulanan “Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” ve “Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekil Form A” ile elde edilmiştir.

Tablo 2.4. Araştırmada Kullanılan Ölçme Araçları ve Kullanım Amaçları

Ölçme Aracı	Ölçme Aracının Kullanım Amacı	Araştırmanın Hangi Aşamasında Kullanılacağı	
		Öntest	Sontest
Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği	Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği Gözlem, Sınıflama, Tahmin Etme, Ölçme, Verileri Kaydetme, Sonuç Çıkarma alt boyutları açısından değerlendirilmesi	X	X
Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekil Form A	Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testinin Resim Oluşturma, Resim Tamamlama, Paralel Çizgiler alt boyutları açısından değerlendirilmesi	X	X

### 2.3.1. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi (TYDT)

#### 2.3.1.1. Genel bilgi

TYDT, Paul Torrance tarafından 1966 yılında geliştirilmiştir. Test bataryası “sözel” ve “şekilsel” kısımlardan oluşmaktadır. Sözel ve şekilsel testlerin A ve B formları bulunmaktadır. Sözel kısımda yedi alt test bulunmaktadır. Bunlar; ‘soru sorma, nedenleri tahmin etme, sonuçları tahmin etme, ürün geliştirme, alışılmadık kullanımlar, alışılmadık sorular, farzedin ki’ adlı faaliyetlerdir. Şekilsel kısımda ise üç alt test bulunmaktadır. Bunlar; ‘resim oluşturma, resim tamamlama, paralel çizgiler’dir. Testin sözel kısmı için 10.127 kişilik bir gruptan, şekilsel kısım için ise 37.814 farklı yaş grubu denekten veri toplanmıştır. Sözel ve şekilsel kısımdaki testler süreye bağlı olarak cevaplandırılmaktadır. sözel ve şekilsel kısımdaki testler süreye bağlı olarak cevaplanmaktadır. Şekil testinde yaratıcılık; ‘Akıcılık, Orijinallik, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme ve Erken Kapamaya Direnç’ alt boyutlarında değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, Şekil Form A kullanılmıştır. Ölçeğin şekil formunda ‘resim oluşturma, resim tamamlama ve paralel çizgiler’ olmak üzere üç alt test bulunmaktadır.



*Resim Oluşturma:* Verilen geometrik şeklin tamamlanarak yeni bir şeklin oluşturulması ve bu yeni şekil ile ilgili bir hikaye oluşturulması ya da bir isim verilmesi istenmektedir.

*Resim Tamamlama:* On adet yarım bırakılmış çizginin çocuk tarafından yeni bir şekil hâline getirilmesi ve isimlendirilmesi istenmektedir.

*Paralel Çizgiler:* Aynı tür uyarana verilebilecek farklı yanıtların test edilmesi amaçlanmaktadır. Verilen otuz adet paralel çizgi ile yeni şekiller oluşturulması ve isimlendirilmesi istenmektedir.

1966 yılında Torrance tarafından geliştirilen TYDT'nin sözel ve şekilsel kısımları Aslan (2001) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Testin 102 çevirisi, test maddelerinin Türkçeye adaptasyonu, Türkçeye çevirisinin geçerliği ve güvenilirliği araştırılmıştır. Her çalışma basamağında farklı yaş gruplarından alınan çalışma gruplarından veriler toplanmıştır. İngilizce ve Türkçe test uygulamaları arasındaki korelasyon toplam şekilsel yaratıcılık için yüksek düzeyde anlamlı çıkmıştır ( $r=0.59$ ). Elde edilen iç tutarlılık analizlerinde  $r=0.38$  ile  $r=0.89$  arasındadır. Okul öncesi grubuna sözel test uygulanmayarak, sadece şekilsel test uygulanmıştır. Okul öncesi grubunun en düşük puanı ise Cronbach alfa değeri olarak .50, en yüksek iç tutarlılık katsayısı .71 olarak belirlenmiştir. Geçerlik çalışmaları kapsamında ise iç geçerlik ve dış geçerlilik çalışmaları yapılmıştır. Kriter geçerliği başlığı altında sıfat listesi, Wechsler Yetişkinler Formu ve Wonderlic Personel Testi (genel yetenek testi) kullanılmış ve yapılan analizler sonucunda, testin tüm yaş grupları ve puan türleri için güvenilir olduğu görülmüştür (Aslan 2001).

### **2.3.1.2 Torrance Yaratıcı Düşünce Testinin Uygulanması**

Üç alt testten oluşan TYDT şekil A formunun uygulaması, “resim oluşturma” etkinliği verilerek başlamıştır. Çocuklara etkinlik için gerekli olan formlar, resim için boya kalemleri verilmiştir. Yapılan resmin hiç kimsenin düşünemeyeceği kadar değişik olması vurgulanmıştır. Etkinlik için on dakikalık süre tanınmış, süre bitiminde çocukların resimlerine verdikleri isim araştırmacı tarafından yazılarak kağıtlar toplanmıştır.

İkinci olarak “resim tamamlama” etkinliği verilmiştir. Sayfada yarım kalmış şekillere çeşitli çizgiler eklenerek değişik resimler yapılması ve bu resimlerin

isimlendirilmesi istenmiştir. Verilen on dakikalık süre içinde çocukların resimlerine verdikleri isim araştırmacı tarafından yazılıp toplanmıştır.

Son olarak “paralel çizgiler” etkinliği sunulmuştur. Otuz çift paralel çizgiyi kullanarak değişik resimler oluşturulması ve isimlendirilmesi istenmiş, çocukların verdikleri isimler araştırmacı tarafından yazılmıştır. On dakikalık süre içerisinde çocuklar yapabildikleri kadar paralel çizgi tamamlamışlardır. Süre içerisinde çocuklar yapabildikleri kadar paralel çizgi tamamlamışlardır. Süre bitiminde etkinlik toplanmıştır. Testin toplam uygulama süresi yaklaşık 50 dakika sürmüştür.

### **2.3.1.3. Torrance Yaratıcı Düşünce Testinin Değerlendirilmesi**

Uygulanan testin değerlendirilmesinde her çocuk için ayrı bir puanlama cetveli hazırlanmıştır. Etkinliklere ait puanlar birbirlerinden bağımsız şekilde puanlama cetveline kaydedilmiştir. Araştırmacı, TYDT Türkçeye uyarlamasını yapan Prof. Dr. Esra Aslan tarafından düzenlenen “Torrance Yaratıcı Düşünce Testleri Puanlama Atölyesi” ne katılarak eğitim almış, TYDT puanlama rehberindeki ölçütlere göre değerlendirmeleri yapmıştır.

Testin değerlendirilmesinde norm dayanaklı ölçüler ve kriter dayanaklı ölçüler olmak üzere iki ölçü dikkate alınmaktadır. Norm dayanaklı ölçüler; ‘akıcılık, orijinallik, başlıkların soyutluğu, zenginleştirme ve erken kapanmaya direnç’ olmak üzere beş tanedir. Akıcılık puanı, resim tamamlama ve paralel çizgiler testinin; orijinallik puanı, resim oluşturma, resim tamamlama ve paralel çizgiler testinin; başlıkların soyutluğu puanı, resim oluşturma ve resim tamamlama testinin; zenginleştirme puanı, resim oluşturma, resim tamamlama ve paralel çizgiler testinin; erken kapamaya direnç puanı ise, resim tamamlama testinin değerlendirilmesi sonucu elde edilmektedir.

### **2.3.2. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği**

#### **2.3.2.1. Genel Bilgi**

“Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” 2010 yılında, Sema Büyükaşkapu tarafından hazırlanmıştır. Ölçekte, Amerikan Fen Eğitimini Geliştirme Komisyonu (AAAS)’nun sınıflaması temel alınarak okul öncesi çocuklarının sahip olması gereken temel süreç becerileri; ‘gözlem yapma, sınıflama, ölçme, tahmin etme, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma’ olmak üzere 6 temel süreç becerisi olarak belirlenmiştir.

Gözlem Yapma: Bilimsel araştırmalarda ilk ve en önemli süreç gözlem becerisidir ve bu duyu organlarıyla yada duyuların hassasiyetini artıran araç gereçlerle obje ve olayların incelenmesidir (Myers, Washburn ve Dyer, 2004; Carin, 1993). Gözlem becerisi, nesnelere veya olaylar arasındaki benzerlik ve farklılıkları belirleyebilmeyi ayrıca, gözlem için ihtiyaç duyulan araçları seçmeyi, gözlem sonuçlarını değerlendirmeyi ve sorunla ilişkili olanları ayırabilmeyi kapsamaktadır (Temiz, 2001).

Sınıflama: Carin'e (1993) göre sınıflama, olayları veya objeleri, olayları temsil eden bilgileri benzer ve farklı özelliklerine göre gruplara ayırma becerisidir. İyi gözlem yaparak nesne ve olaylar hakkında yeterli bilgi toplanması, etkili bir sınıflama yapmak için oldukça önemlidir. Benzerlik ve farklılıklar ancak bu şekilde çıkarılabilir (Büyüктаşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012).

Ölçme: Ölçme cisim, olgu ve olayların gözlenmiş olan özelliklerinin uygun araçlar kullanılarak belli bir birim cinsinden sayısal olarak ifade edilmesidir (Myers, Washburn ve Dyer, 2004; Ostlund, 1998). Çocukların çeşitli malzemeleri kullanarak deneyimler elde etmeleri ve ölçme ile ilgili sözcükleri kullanmaları sağlanabilir (Charlesworth, 2005). Çocuklar ölçme becerileri ve kavramları beş aşamada öğrenirler (Büyüктаşkapu, Çeliköz ve Akman, 2012). Bunlar;

- 1- Nesnelerin ölçülebilir özellikleri olduğunun farkına varmak,
- 2- Karşılaştırmalar yapmak,
- 3- Ölçme için uygun birim ve yöntem belirlemek,
- 4- Ölçmenin standart birimlerini kullanmak,
- 5- Birimleri saymaya yardım eden formüller yaratmak olarak sıralanabilir.

Tahmin Etme: Bilimsel araştırmalarda önceden tahminlerde bulunulur ve bir tahmini desteklemek için veriler toplanır. Tahmin yalnızca gözleme dayalı olmadığından, deneyler, ölçümler yapılarak veri toplanmalıdır (Abruscato, 2000). Doğru tahmin için önceki bilgilerin kullanımı da oldukça önemlidir. Ne kadar çok bilgi sahibi olunursa, tahminler daha isabetli olacaktır (Monhardt ve Monhardt, 2006). Tahmin yürütme becerisi gelişmiş bir öğrenci, örnek oluşturup geliştirebilir, bir olay hakkında önceki gözlem ve deneyimlerine

dayalı olarak tahminde bulunabilir, tahmini için gerekçeli nedenlerini açıklayabilir (Martin, 1997).

Verileri Kaydetme: Olaylar ve nesnelere hakkında toplanan verilerin, bilimsel literatürde kullanılan düzenleyici formlarda organize edilmesi olarak tanımlanır. Çocukların bilimsel etkinlikler sırasında topladıkları nitel ve nicel verilerin çeşitli düzenleyici formlarda kaydedilmesi gerekir (Rezba vd., 1995). Bu, araştırma sonucu elde edilen bulguların paylaşılması açısından önemlidir (Martin, 1997).

Sonuç Çıkarma: Yapılan gözlem yada deneyin sonucunda birtakım sonuç ve genellemelere varılabilmelidir (Myers, Washburn ve Dyer, 2004). Sonuç çıkarma, önceki bilgi ve deneyimlerle gözlemleri yorumlamak ve nedenleri ile ilgili en iyi tahminleri yapmaktır (Martin, 1997). Bilimsel araştırmalar, somut materyallerle çalışma fırsatı verdiği için önemlidir (Carin ve Bass, 2001).

Ölçek, okul öncesi eğitim kurumunda öğrenim gören toplam 100 çocuğa uygulanmıştır. 100 çocuk üzerinde gerçekleştirilen geçerlik çalışması sonucunda güvenilirlik katsayısı .81 olarak bulunmuştur. Bilimsel süreç becerileri ölçeği, testi yarılama güvenilirlik sonuçlarına ilişkin istatistiksel sonuç .79 olarak saptanmıştır. Elde edilen bu güvenilirlik katsayılarına göre ölçek, eğitim ve sosyal bilimler alanında güvenilirliği yüksek olan bir ölçek olarak değerlendirilebilir.

### **2.3.2.2. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Uygulanması**

Araştırmacı önce deney ve kontrol grubundaki çocuklarla öğretmenleri aracılığıyla tanışmış ve onlarla sohbet ederek çocukların uygulamayla ilgili kaygılarını gidermeye çalışmıştır. Öntest ve sontestler, çocukların dikkatlerini toparlayıp motivasyonlarını sağlamak amacıyla eğitim ortamlarından ayrı sessiz bir ortamda, çocuklara uygun masa ve sandalyelerde karşılıklı oturularak gerçekleştirilmiştir. Ölçek materyalleri araştırmacı tarafından önceden hazır bulundurulmuştur.

Ölçek her çocuğa bireysel olarak araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Çocukların cevapları ayrı ayrı düzenlenmiş olan ölçek formuna kaydedilmiştir. Test uygulamaları için her bir çocuğa yaklaşık 30 dakika ayrılmıştır.

### **2.3.2.3. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinin Değerlendirilmesi**

Ölçme aracı araştırmacı tarafından, ölçeğin bölümlerine uygun materyaller kullanılarak, yönergelere göre uygulanmıştır. Örneğin; ölçme aracında sınıflama becerisini ölçmek için çocuklara farklı özellikte midye kabukları verilerek benzerliklerine göre sınıflaması istenmektedir. Çocuk midye kabuklarının bir özelliğini dikkate alarak sınıflandırır (örn; boyutları), başka bir özelliğini dikkate alarak tekrar (Örn; rengi) sınıflama yapması istenmektedir. Eğer çocuk hiç sınıflama yapamazsa 0 puan; tek bir sınıflama yaparsa 1 puan, iki sınıflama yaparsa 2 puan almaktadır. Her beceri grubu için aynı işlem yapılmaktadır. Çocuğun ölçekten alabileceği en düşük puan 0; en yüksek puan 48'dir. Ölçek maddeleri için hazırlanmış materyaller çocuklara verilerek ölçekte belirtilen açık uçlu sorular sorulmaktadır.

## **2.4. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama)**

### **2.4.1. STEM+Drama Programının Hazırlanması**

Eğitimde drama temelli erken STEM programı hazırlanırken, yaratıcı düşünce ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik amaç ve kazanımlar belirlenmiştir. Çocukların gelişim özellikleri, ilgi ve ihtiyaçları dikkate alınarak okul öncesi STEM eğitim programı içerisinde ele alınabilecek konular incelenmiştir. Bu aşamada dünyadaki erken çocukluk STEM eğitimi içerikleri ve Türkiye'deki okul öncesinde ele alınan konu başlıkları incelenmiştir. Gerekli araştırma ve incelemeler sonucunda araştırmacı tarafından okul öncesi STEM eğitiminde ele alınabilecek içerik ve konular belirlenmiştir.

Belirlenen STEM eğitimi konu ve içerikleri, "Uzman Rolü Yaklaşımı"na dayalı eğitimde drama yöntemi ile planlanmıştır. "Uzman Rolü Yaklaşımı", öğrenenlerin soruna birer uzman gibi bakmalarını ve uzman rolü ile dramaya katılmalarını sağlayan bir yaklaşımdır (Morgan ve Saxton, 1995). Öğrenenler bu süreçte, profesyonel gibi rol alırlar. Dorothy Heathcote'un "Uzman Rolü Yaklaşımı"nda amaç, çocukların iç dünyalarını algılayabilmeleri ve deneyimleriyle eleştirel yaklaşımda bulunabilmeleridir. Öncelikle bir sorun ortaya konur ve katılan herkes ürüne doğru ilerler. Çocuklar bu süreçte bildikleri ancak farkında olmadıkları bilgileri de keşfetmiş olurlar.

Çocukların gelişim özellikleri ve ilgileri dikkate alınarak belirlenen STEM Eğitimi etkinlikleri, "Uzman Rolü Yaklaşımı"na dayalı eğitimde drama yöntemi ile planlanarak,

STEM+Drama programı uygulama etkinlik planları hazırlanmıştır. Etkinliklerde bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik eğitime yönelik çalışmalar, “Uzman Rolü Yaklaşımı”na dayalı eğitimde drama yöntemi ile planlanmıştır. Bu uygulama planları Doç.Dr. Ruken AKAR VURAL tarafından değerlendirilmiş, İngiltere’de bulunan, ‘A Beginner’s Guide to Mantle of the Expert’ kitabının yazarı, “Uzman Rolü Yaklaşımı” eğitimleri veren Tim Taylor ile görüşülerek uzman görüşleri alınmış, gerekli düzeltmeler yapılarak uygulama başlamadan önce hazır duruma getirilmiştir. Her bir uygulama 2 ders saati sürecek şekilde planlanmış ve 16 hafta uygulama için, 16 etkinlik planı hazırlanmıştır. Etkinlik planları ve uygulama tarihleri aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 2.5. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) Uygulama Planı

Hafta	Etkinlik Adı	Uygulama Saati	Uygulama Tarihi
1. Hafta	Mıknatıs ve Manyetik	2 saat	12.02.2018
2. Hafta	Ada Kaşifleri	2 saat	19.02.2018
3. Hafta	Sokak Hayvanları	2 saat	26.02.2018
4. Hafta	Kent Kulesi	2 saat	05.03.2018
5. Hafta	Sanat Müzesinde Yarım Kalan Heykel	2 saat	12.03.2018
6. Hafta	Eskiden Yeniye Oyuncaklar	2 saat	19.03.2018
7. Hafta	STEM Orkestra	2 saat	26.03.2018
8. Hafta	Çınar Ağacının Yolculuğu	2 saat	30.03.2018
9. Hafta	Köprü İnşaatı	2 saat	04.04.2018
10. Hafta	Resim Yapan Robot	2 saat	10.04.2018
11. Hafta	Batmayan Gemi	2 saat	17.04.2018
12. Hafta	Rapunzel’i Kurtarmak	2 saat	24.04.2018
13. Hafta	Fırlat, Kazan !	2 saat	04.05.2018
14. Hafta	Bahçe Peyzajı	2 saat	10.05.2018
15. Hafta	Matematik Robotum	2 saat	14.05.2018
16. Hafta	Şekilli Arabam	2 saat	18.05.2018

## 2.5. Verilerin Toplanması

Araştırmanın içeriğini özetleyen bir rapor hazırlanarak Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü’nden resmi izin alınmıştır. Resmi izin yazısı Aydın İl Millî Eğitim Müdürlüğü’ne ve okul müdürlüğüne iletdikten sonra ölçeklerin ve eğitim programının uygulamalarına başlanmıştır.

Okulda test uygulamasının uygun bir şekilde yapılabilmesi için gerekli ortam düzenlemesi yapılmıştır. Öncelikle TYDT Şekil A Formu uygulanmıştır. Testin uygulama süresi her her çocuk için ortalama 30 dakika sürmüştür. Ardından “Bilişsel Süreç Becerileri Ölçeği” uygulanmıştır. Bu uygulama da ortalama 30 dakika sürmüştür. Bir çocukla yapılan test uygulama çalışması yaklaşık 60 dakika sürmüştür. Sessiz bir odada çalışılması daha uygun olacağı için okulda bulunan Montessori atölyesinde uygulama yapılmıştır.

### **2.5.1. Öntestlerin Uygulanması**

Deney ve kontrol gruplarına, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekil A Formu ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, 2017-2018 Eğitim öğretim yılı I. Döneminde, Ocak ayında 2 hafta süre içinde öntest şeklinde uygulanmıştır. Ölçeklerin puanlaması yapılarak her öğrenci için kayıt altına alınmıştır.

### **2.5.2. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının Uygulanması**

Eğitimde drama temelli erken STEM programı, 2017-2018 eğitim öğretim yılının II. Döneminde, 12.02.2018 – 18.05.2018 tarihleri arasında 16 hafta boyunca haftada 2 saat deney grubuna araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise günlük eğitim programları sınıf öğretmenleri tarafından uygulanmış, hazırlanan uygulama programı kontrol grubuna uygulanmamıştır.

Eğitime başlamadan önce deney ve kontrol grupları olarak belirlenen sınıfların öğretmenleri ile görüşülerek, çalışmanın amacının araştırmacı tarafından hazırlanan eğitimde drama temelli erken STEM programının, çocukların yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisini incelemek olduğu açıklanmıştır. Araştırmacı, deney grubuna uygulayacağı eğitimden önce uygulama yapılacak eğitim ortamını ve eğitim materyallerini, eğitimde drama temelli erken STEM programındaki uygulamalar doğrultusunda hazırlamıştır. Uygulamalara sınıfta bulunan tüm çocukların katılımları sağlanmıştır. Etkinlikler planlanan şekilde ya tüm grupla ya da küçük gruplarla gerçekleştirilmiştir. Her etkinliğin sonunda çocuklara kendilerini ifade edebilmeleri için yeterli süre verilerek etkinliklerle ilgili değerlendirmeleri alınmıştır. Her etkinlikle ilgili yapılan gözlemler kayıt altına alınmış, uygulama sırasında fotoğraf ve video çekimleri yapılmıştır. Uygulamalarda yapılan fotoğraf ve video çekimleri için öğrencilerin ailelerinden izin belgeleri alınmıştır.

Deneysel işlemlere başlandığında, kullanılan yöntemle öğrencilerin yabancı olması nedeniyle, bazı davranış sorunları, grup çalışması ile ilgili sorunlar yaşanmıştır. Ancak uygulamanın ilerlemesiyle birlikte öğrenciler yöntemle alışmış ve yaşanan sorunlar asgari düzeye indirgenmiştir. Her uygulamanın başında senaryo ile ilgili gerekli bilgiler, öğrencilere araştırmacı tarafından verilmiş, ihtiyaç duyulan materyaller araştırmacı tarafından temin edilmiş ve uygulama öncesi hazır hale getirilmiştir.

### **2.5.3. Sontestlerin Uygulanması**

Eğitimde drama temelli erken STEM programının, deney grubuna 16 hafta uygulanması tamamlandıktan sonra, deney ve kontrol gruplarına, TYDT Şekil A Formu ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, 2017-2018 eğitim öğretim yılı II. Döneminde, Mayıs ayında 2 hafta süre içinde sontest şeklinde uygulanmıştır. Ölçeklerin puanlaması yapılarak her öğrenci için kayıt altına alınmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri ve TYDT Şekil A Formu, öntest ve sontest eriş puanları hesaplanarak SPSS programı ile veri analizleri yapılmıştır.

### **2.6. Verilerin Analizi**

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni eğitimde drama temelli erken STEM programı, bağımlı değişkenleri ise bilimsel süreç becerileri ve Torrance yaratıcı düşünce puanlarıdır. Verilerin istatistiksel analizi bağımsız değişkenin, bağımlı değişkenler üzerindeki etkisini ortaya koyacak bir anlayış içinde ele alınmıştır. Ölçeklerden elde edilen kontrol ve deney gruplarına ait öntest, sontest ölçüm puanları, bilgisayar kodlama cetvellerine geçirilmiştir. Verilerin analizi SPSS 23.0 paket programıyla yapılmıştır.

TYDT Şekil Form A ile toplanan verilerin analizinde, araştırmanın amaçlarını test etmek için parametrik ve parametrik olmayan analizlerin kullanılıp kullanılmayacağına normallik testi sonuçlarına göre karar verilmiştir. Çocukların TYDT Şekil Form A'dan aldıkları puanların normal dağılım gösterip göstermediği, grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilk Normallik Testi ile incelenmiştir. Shapiro-Wilk Normallik Testi sonuçları aşağıda verilmiştir.



Tablo 2.6. Deney Grubundaki Çocukların TYDT Şekil Form A Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Deney Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Akıcılık	18	20.44	6.72	19	3	32	.076
Orjinallik	18	6.28	7.47	4	0	31	.000
Başlıkların Soyutluğu	18	3.39	3.82	2	0	11	.001
Zenginleştirme	18	3.39	2.68	3	0	11	.012
Erken Kapamaya Direnç	18	2.66	2.02	2	0	7	.084
Toplam	18	35.72	19.01	31	3	81	.123

$p < .05$

Tablo 2.6’da görüldüğü gibi deney grubunun TYDT Şekil Form A’nın Akıcılık, Zenginleştirme, Erken Kapamaya Direnç ve toplam öntest puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenirken ( $p > .05$ ), Orjinallik ve Başlıkların Soyutluğu puanlarının normalden sapma gösterdiği saptanmıştır ( $p < .05$ ).

Tablo 2.7. Kontrol Grubundaki Çocukların TYDT Şekil Form A Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Kontrol Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Akıcılık	22	21.31	7.37	24	7	32	.137
Orjinallik	22	4.68	5.41	3	0	20	.001
Başlıkların Soyutluğu	22	4.86	5.51	1.5	0	18	.002
Zenginleştirme	22	3.5	3.37	3	0	12	.002
Erken Kapamaya Direnç	22	3.86	2.83	4	0	9	.148
Toplam	22	38.27	18.28	35.5	13	77	.137

$p < .05$

Tablo 2.7 incelendiğinde kontrol grubunun TYDT Şekil Form A’nın Orjinallik, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme öntest puanlarının normalden sapma gösterdiği belirlenirken, Akıcılık, Erken Kapamaya Direnç ve toplam yaratıcılık puanlarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.8. DeneY Grubundaki Çocukların TYDT Şekil Form A Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	DeneY Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Akıcılık	18	27.22	6.02	25.5	18	41	.44
Orjinallik	18	12.05	9.77	8.5	3	41	.002
Başlıkların Soyutluğu	18	5.72	3.74	4.5	0	13	.315
Zenginleştirme	18	6.33	3.16	5.5	1	12	.411
Erken Kapamaya Direnç	18	4.5	3.41	4	0	10	.132
Toplam	18	55.83	17.9	52	32	100	.224

$p < .05$

Tablo 2.8. incelendiğinde deneY grubunun TYDT Şekil Form A'nın Orjinallik sontest puanlarının normalden sapma gösterdiği belirlenirken, Akıcılık, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme, Erken Kapamaya Direnç ve toplam yaratıcılık puanlarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.9. Kontrol Grubundaki Çocukların TYDT Şekil Form A Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Kontrol Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Akıcılık	22	23.86	6.98	24	7	40	.869
Orjinallik	22	3.86	4.2	2	0	13	.001
Başlıkların Soyutluğu	22	5.13	5.93	3	0	21	.001
Zenginleştirme	22	2.68	3.96	1.5	0	14	.00
Erken Kapamaya Direnç	22	3.31	2.83	3.5	0	10	.04
Toplam	22	38.86	15.65	36	7	85	.136

$p < .05$

Tablo 2.9. incelendiğinde kontrol grubunun TYDT Şekil Form A'nın Orjinallik, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme ve Erken Kapanmaya Direnç sontest puanlarının normalden sapma gösterdiği belirlenirken, Akıcılık ve toplam yaratıcılık puanlarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.10. Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk Testi			
	Deney Öntest	Kontrol Öntest	Deney Sontest	Kontrol Sontest
Akıcılık	.076	.137	.44	.869
Orjinallik	<b>.000</b>	<b>.001</b>	<b>.002</b>	<b>.001</b>
Başlıkların Soyutluğu	<b>.001</b>	<b>.002</b>	.315	<b>.001</b>
Zenginleştirme	.012	<b>.002</b>	.411	<b>.00</b>
Erken Kapamaya Direnç	.084	.148	.132	<b>.04</b>
Toplam	.123	.137	.224	.136

\*  $p < .05$

Tablo 2.10.'da verilen Shapira-Wilk testi sonuçları incelendiğinde, çocukların TYDT Şekil Form A'nın Orjinallik alt boyutundan aldıkları öntest ve sontest ve puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Orijinallik, Başlıkların Soyutluğu, Zenginleştirme, Erken Kapamaya Direnç alt boyutlarında en az bir ölçümün normal dağılıma uygunluk göstermediği saptanmıştır.

Bu araştırmada, standart sapma değerlerinin TYDT Şekil Form A'nın bazı alt boyutlarında büyük, bazı alt boyutlarında küçük olması, bu durumun heterojenliğe işaret etmesi, bundan dolayı da normallikten sapmalar göstermesi nedeniyle parametrik olmayan analizler kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki çocukların yaratıcı düşünme becerileri öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi uygulanmıştır.

Eğitimde drama temelli erken STEM programı uygulanan deney grubundaki çocukların yaratıcı düşünme becerileri sontest ile öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Ayrıca, kontrol grubunda bulunan çocukların yaratıcı düşünme becerileri öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ile toplanan verilerin analizinde, araştırmanın amaçlarını test etmek için parametrik ve parametrik olmayan analizlerin kullanılıp kullanılmayacağına normallik testi sonuçlarına göre karar verilmiştir. Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği'nden aldıkları puanların normal dağılım gösterip göstermediği, grup büyüklüğü 50'den küçük olduğu için Shapiro-Wilk Normallik Testi ile incelenmiştir. Shapiro-Wilk Normallik Testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 2.11. Deney Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Deney Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Gözlem	18	3.33	.97	3	2	5	.36
Sınıflandırma	18	2.77	1.3	3	0	5	.285
Tahmin Etme	18	2.55	1.65	2	0	6	<b>.023</b>
Ölçme	18	3	1.02	3	2	6	<b>.002</b>
Verileri Kaydetme	18	3	1.02	3	1	5	<b>.001</b>
Sonuç Çıkarma	18	2.66	1.37	2	0	4	<b>.001</b>
Toplam	18	17.33	3.86	18	10	26	.482

$p < .05$

Tablo 2.11’de görüldüğü gibi deney grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’nin Tahmin Etme, Ölçme, Verileri Kaydetme ve Sonuç Çıkarma öntest puanlarının normalden sapma gösterdiği belirlenirken, Gözlem, Sınıflandırma ve Toplam Bilimsel Süreç Becerileri puanlarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.12. Kontrol Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Öntest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Kontrol Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Gözlem	22	2.5	.8	3	0	3	<b>.00</b>
Sınıflandırma	22	1.72	1.2	2	0	4	<b>.023</b>
Tahmin Etme	22	2.4	1.59	2	0	4	<b>.001</b>
Ölçme	22	2.31	1.08	2	0	4	<b>.012</b>
Verileri Kaydetme	22	1.54	1.29	1	0	3	<b>.00</b>
Sonuç Çıkarma	22	2.72	1.8	2	0	6	<b>.014</b>
Toplam	22	13.22	3.66	13	5	20	.413

$p < .05$

Tablo 2.12’de görüldüğü gibi kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’nin Gözlem, Sınıflandırma, Tahmin Etme, Ölçme, Verileri Kaydetme ve Sonuç Çıkarma öntest puanlarının normalden sapma gösterdiği belirlenirken, Toplam Bilimsel Süreç Becerileri puanlarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.13. Deney Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Deney Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Gözlem	18	4.72	.82	5	3	6	.002
Sınıflandırma	18	4.38	.85	4	3	6	.016
Tahmin Etme	18	4.33	.76	4	4	6	.000
Ölçme	18	4.27	.83	4	3	6	.000
Verileri Kaydetme	18	3.33	1.08	3	1	5	.002
Sonuç Çıkarma	18	4.66	.97	4	4	6	.000
Toplam	18	25.72	3.21	25	22	33	.052

$p < .05$

Tablo 2.13.'de görüldüğü gibi deney grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği'nin Gözlem, Sınıflandırma, Tahmin Etme, Ölçme, Verileri Kaydetme ve Sonuç Çıkarma sontest puanlarının normalden sapma gösterdiği belirlenirken, Toplam Bilimsel Süreç Becerileri puanlarının normal dağılım gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.14. Kontrol Grubundaki Çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Sontest Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Ölçek	Kontrol Grubu						
	n	$\bar{x}$	sd	Ortanca	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	Shapiro-Wilk
Gözlem	22	2.68	1.17	3	0	5	.029
Sınıflandırma	22	1.18	1.29	1.5	0	5	.000
Tahmin Etme	22	2.68	1.75	3.5	0	6	.005
Ölçme	22	2.22	1.15	2	0	4	.048
Verileri Kaydetme	22	1.63	1.09	1	0	3	.000
Sonuç Çıkarma	22	2.36	1.91	2	0	6	.010
Toplam	22	12.77	3.1	12	9	21	.012

$p < .05$

Tablo 2.14.'e görüldüğü gibi kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği'nin Gözlem, Sınıflandırma, Tahmin Etme, Ölçme, Verileri Kaydetme, Sonuç Çıkarma ve Toplam Bilimsel Süreç Becerileri sontest puanlarının normalden sapma gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 2.15. Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

	Shapiro-Wilk Testi			
	Deney Öntest	Kontrol Öntest	Deney Sontest	Kontrol Sontest
Gözlem	.36	<b>.00</b>	<b>.002</b>	<b>.029</b>
Sınıflandırma	.285	<b>.023</b>	<b>.016</b>	<b>.000</b>
Tahmin Etme	<b>.023</b>	<b>.001</b>	<b>.000</b>	<b>.005</b>
Ölçme	<b>.002</b>	<b>.012</b>	<b>.000</b>	<b>.048</b>
Verileri Kaydetme	<b>.001</b>	<b>.00</b>	<b>.002</b>	<b>.000</b>
Sonuç Çıkarma	<b>.001</b>	<b>.014</b>	<b>.000</b>	<b>.010</b>
Toplam	.482	.413	.052	<b>.012</b>

\*  $p < .05$

Tablo 2.15’de verilen Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde, çocukların Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’nin Tahmin Etme, Ölçme, Verileri Kaydetme ve Sonuç Çıkarma alt boyutundan aldıkları öntest ve sontest ve puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Gözlem, Sınıflandırma ve Toplam Bilimsel Süreç Becerileri alt boyutlarında en az bir ölçümün normal dağılıma uygunluk göstermediği saptanmıştır.

Bu araştırmada, standart sapma değerlerinin Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği’nin bazı alt boyutlarında büyük, bazı alt boyutlarında küçük olması, bu durumun heterojenliğe işaret etmesi nedeniyle parametrik olmayan analizler kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Eğitimde drama temelli erken STEM programı uygulanan deney grubundaki çocukların bilimsel süreç becerileri sontest ile öntest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır.

Kontrol grubunda bulunan çocukların devam ettikleri okulöncesi eğitim programının bilişsel süreç becerilerini etkileyip etkilemediğini belirlemek için, bilimsel süreç becerileri öntest puanları ile sontest puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını belirlemek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde önem düzeyi .05 olarak benimsenmiştir.

## 3. BÖLÜM

### 3. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde okulöncesi eğitim kurumuna devam eden 6 yaş grubu çocuklara uygulanan Eğitimde drama temelli erken STEM Programı (STEM+Drama), çocukların bilimsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerini etkilemekte midir? sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmanın denenceleri dikkate alınarak, TYDT Şekil Form A'dan ve Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeğinden elde edilen bulgular incelenmiş ve aşağıda tablolaştırılmıştır.

#### 3.1. Torrance Yaratıcı Düşünce Testi ile İlgili Bulgular

Çalışma grubundan elde edilen veriler tüm alt boyutlarda hipotezlere göre MANN-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunun farklı ölçüm zamanlarına ait yaratıcılık toplam puanlarına ilişkin betimsel değerler Tablo 3.1 de yer almaktadır.

Tablo 3.1. Deney ve Kontrol Grubunun Yaratıcılık Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	Deney/Kontrol Grubu	X	SS	N
Öntest	Deney	35.72	19.01	22
	Kontrol	38.27	18.28	18
Sontest	Deney	55.83	17.89	22
	Kontrol	38.86	15.65	18

Tablo 3.1' de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest yaratıcılık toplam puan ortalaması 35.72 iken, bu değer sontestte 55.83 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların yaratıcılık toplam puan ortalamasının öntestte 38.27, sontestte ise 38.86 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların yaratıcılık toplam puan ortalamalarında 20.11 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında 0.59 puanlık bir artış görülmektedir.

##### 3.1.1 Akıcılık

Araştırmanın 1. denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 1.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Akıcılık” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin TYDT “Akıcılık” alt boyutuna ilişkin öntest-sontest puanlarının ortalama, standart sapma değerleri Tablo 3.2 ‘de sunulmuştur.

Tablo 3.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Akıcılık Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	20.44	6.72	22
	Kontrol	21.31	7.37	18
Sontest	Deney	27.22	6.02	22
	Kontrol	23.86	6.98	18

Tablo 3.2.’ de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest akıcılık puan ortalaması 20.44 iken, bu değer sontestte 27.22 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların akıcılık puan ortalamasının öntestte 21.31, sontestte ise 23.86 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların akıcılık puan ortalamalarında 6.78 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında 2.55 puanlık bir artış gözlenmektedir.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin akıcılık alt boyutunda denencelere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	19.86	357.5	186.5	.754
Kontrol Grubu	22	21.02	462.5		

Tablo 3.3. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının akıcılık alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=186.5$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun akıcılık alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.4. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

<b>Öntest -Sontest</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>
Negatif Sıra	1	12	12	-2.9	.004
Pozitif Sıra	15	8.27	124		
Eşit	2				

Tablo 3.4. de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, TYDT Akıcılık ( $z=2.9$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest



puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.5. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	10	9.45	94.5	-1.04	.298
Pozitif Sıra	12	13.21	158.5		
Eşit	0				

Tablo 3.5. de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun TYDT Akıcılık ( $z=1.04$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu akıcılık alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.6. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Akıcılık Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	23.39	421	146	.156
Kontrol Grubu	22	18.14	399		

Tablo 3.6. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının akıcılık alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=146$ ,  $p>.05$ ). Bu durum, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, çocukların yaratıcılıklarının Akıcılık alt boyutu üzerinde etkili olmadığı şeklinde ifade edilebilir.

### 3.1.2. Orjinallik

Araştırmanın 2. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 2.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Orjinallik” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin TYDT “Orjinallik” alt boyutuna ilişkin öntest-sontest puanlarının ortalama, standart sapma değerleri Tablo 3.7’de sunulmuştur.

Tablo 3.7. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Orjinallik Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	6.27	7.47	22
	Kontrol	4.68	5.41	18
Sontest	Deney	12.05	9.77	22
	Kontrol	3.86	4.2	18

Tablo 3.7.'de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest orjinallik puan ortalaması 6.27 iken, bu değer sontestte 12.05 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların orjinallik puan ortalamasının öntestte 4.68, sontestte ise 3.86 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların orjinallik puan ortalamalarında 5.78 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .82 puanlık bir azalma gözlenmektedir.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin orjinallik alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.8. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	22.14	398.5	168.5	.427
Kontrol Grubu	22	19.16	421.5		

Tablo 3.8. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının orjinallik alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=168.5$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun orjinallik alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.9. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

<b>Öntest -Sontest</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>
Negatif Sıra	1	10	10	-3.30	.001
Pozitif Sıra	17	9.47	161		
Eşit	0				

Tablo 3.9'da görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, TYDT Orjinallik ( $z=3.30$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.10. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	10	10.8	108	-0.52	.599
Pozitif Sıra	9	9.11	82		
Eşit	3				

Tablo 3.10’da görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun TYDT Orjinallik ( $z=.52$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest- sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okulöncesi eğitim programının kontrol grubu orjinallik alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.11. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Orjinallik Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	27.83	501	66	.00
Kontrol Grubu	22	14.5	319		

Tablo 3.11. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının orjinallik alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=66$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol grubunun öntest orjinallik puanları arasında manidar bir fark bulunamadığından hareketle, eğitimden sonra çıkan gruplar arası manidar farkın eğitimden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

### 3.1.3. Başlıkların Soyutluğu

Araştırmanın 3. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 3.:** Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Başlıkların Soyutluğu” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin başlıkların soyutluğu alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.12. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başlıkların Soyutluğu Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	3.38	3.82	22
	Kontrol	4.86	5.51	18
Sontest	Deney	5.72	3.73	22
	Kontrol	5.13	5.93	18

Tablo 3.12.' de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest başlıkların soyutluğu puan ortalaması 3.38 iken, bu değer sontestte 5.72 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların başlıkların soyutluğu puan ortalamasının öntestte 4.86, sontestte ise 5.13 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların başlıkların soyutluğu puan ortalamalarında 2.34 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .27 puanlık bir artış gözlenmektedir.

Tablo 3.13. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	20.11	362	191	.847
Kontrol Grubu	22	20.82	458		

Tablo 3.13. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının başlıkların soyutluğu alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=191$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun başlıkların soyutluğu alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.14. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

<b>Öntest -Sontest</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>
Negatif Sıra	2	4.75	9.5	-2.71	.007
Pozitif Sıra	12	7.96	95.5		
Eşit	4				

Tablo 3.14'de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, TYDT Başlıkların Soyutluğu ( $z=2.71$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.15. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	9	9.22	83	-0.49	.62
Pozitif Sıra	10	10.7	107		
Eşit	3				

Tablo 3.15. de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun TYDT başlıkların soyutluğu ( $z=.49$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu başlıkların soyutluğu alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.16. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Başlıkların Soyutluğu Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	22.83	411	156	.25
Kontrol Grubu	22	18.59	409		

Tablo 3.16. incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının başlıkların soyutluğu alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=156$ ,  $p>.05$ ). Bu durum, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, çocukların yaratıcılıklarının Orjinallik alt boyutu üzerinde etkili olmadığı şeklinde ifade edilebilir.

### 3.1.4. Zenginleştirme

Araştırmanın 4. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 4.:** Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Zenginleştirme” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin zenginleştirme alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.17. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Zenginleştirme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	3.39	2.68	22
	Kontrol	3.5	3.37	18
Sontest	Deney	6.33	3.16	22
	Kontrol	2.68	3.96	18

Tablo 3.17’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest zenginleştirme puan ortalaması 3.39 iken, bu değer sontestte 6.33 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların zenginleştirme puan ortalamasının öntestte 3.39, sontestte ise 2.68 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların zenginleştirme puan ortalamalarında 2.94 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .71 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 3.18. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	20.61	371	196	.956
Kontrol Grubu	22	20.41	449		

Tablo 3.18 incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının zenginleştirme alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=196$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun zenginleştirme alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.19. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

<b>Öntest -Sontest</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>Z</b>	<b>P</b>
Negatif Sıra	2	8.5	17	-2.65	.008
Pozitif Sıra	14	8.5	119		
Eşit	2				

Tablo 3.19’da görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, TYDT Zenginleştirme ( $z=2.65$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.20. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	8	7.81	62.5	-1.86	.063
Pozitif Sıra	4	3.88	15.5		
Eşit	10				

Tablo 3.20’de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun TYDT zenginleştirme ( $z=1.86$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu zenginleştirme alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.21. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Zenginleştirme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	27.56	496	71	.00
Kontrol Grubu	22	14.73	324		

Tablo 3.21 incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının zenginleştirme alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=71$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol grubunun öntest zenginleştirme puanları arasında manidar bir fark bulunamadığından hareketle eğitimden sonra çıkan gruplar arası manidar farkın eğitimden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

### 3.1.5. Erken Kapamaya Direnç

Araştırmanın 5. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 5.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Torrance Yaratıcı Düşünce Testi “Erken Kapamaya Direnç” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin erken kapamaya direnç alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.22. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Erken Kapamaya Direnç Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

Deney/Kontrol Grubu		X	SS	N
Öntest	Deney	2.66	2.02	22
	Kontrol	3.86	2.83	18
Sontest	Deney	4.5	3.41	22
	Kontrol	3.31	2.83	18

Tablo 3.22’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest erken kapamaya direnç puan ortalaması 2.66 iken, bu değer sontestte 4.5 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların erken kapamaya direnç puan ortalamasının öntestte 3.86, sontestte ise 3.31 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların erken kapamaya direnç puan ortalamalarında 1.84 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .55 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 3.23. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	17.58	316.5	145.5	.155
Kontrol Grubu	22	22.89	503.5		

Tablo 3.23 incelendiğinde eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının erken kapamaya direnç alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=145.5$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun erken kapamaya direnç alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.24. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	2	6.75	13.5	-2.247	.025
Pozitif Sıra	11	7.05	77.5		
Eşit	5				

Tablo 3.24’de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, TYDT Erken Kapamaya Direnç ( $z=2.247$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest- sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.



Tablo 3.25. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	10	8.2	82	-0.728	.467
Pozitif Sıra	6	9	54		
Eşit	6				

Tablo 3.25’de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun TYDT Erken Kapamaya Direnç ( $z=-.728$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest- sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okulöncesi eğitim programının kontrol grubu erken kapamaya direnç alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.26. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Erken Kapamaya Direnç Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	22.61	407	160	.31
Kontrol Grubu	22	18.77	413		

Tablo 3.26. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının erken kapamaya direnç alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunamamıştır ( $U=160$ ,  $p>.05$ ). Bu durum, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, çocukların yaratıcılıklarının erken kapamaya direnç alt boyutu üzerinde etkili olmadığı şeklinde ifade edilebilir.

### 3.2. Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ile İlgili Bulgular

Çalışma grubundan elde edilen veriler, tüm alt boyutlarda hipotezlere göre MANN-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Deney ve kontrol grubunun farklı ölçüm zamanlarına ait bilimsel süreç becerileri toplam puanlarına ilişkin betimsel değerler Tablo 3.27 de yer almaktadır.

Tablo 3.27. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Toplam Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	Deney/Kontrol Grubu	X	SS	N
Öntest	Deney	17.61	4.16	22
	Kontrol	13.22	3.66	18
Sontest	Deney	25.72	3.21	22
	Kontrol	12.77	3.1	18

Tablo 3.27’ de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalaması 17.61 iken, bu değer sontestte 25.77 olmuştur.

Kontrol grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalamasının öntestte 13.22, sontestte ise 12.77 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların bilimsel süreç becerileri toplam puan ortalamalarında 8.16 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .45 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

### 3.2.1. Gözlem

Araştırmanın 6. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 6.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Gözlem” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin gözlem alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.28. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Gözlem Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	Deney/Kontrol Grubu	X	SS	N
Öntest	Deney	3.33	.97	22
	Kontrol	2.5	.80	18
Sontest	Deney	4.77	.87	22
	Kontrol	2.68	1.17	18

Tablo 3.28’ de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest gözlem puan ortalaması 3.33 iken, bu değer sontestte 4.77 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların gözlem puan ortalamasının öntestte 2.5, sontestte ise 2.68 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların gözlem puan ortalamalarında 1.44 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .13 puanlık bir artış gözlenmektedir.

Tablo 3.29. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Gözlem Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	25.39	457	110	.01
Kontrol Grubu	22	16.5	363		

Tablo 3.29. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının gözlem alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur (U=110,

p<.05). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun gözlem alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.30. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Gözlem Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	0	0	0	-3.59	.000
Pozitif Sıra	16	8.5	136		
Eşit	2				

Tablo 3.30'da görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Gözlem ( $z=3.59$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.31. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Gözlem Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	5	9.45	8.7	-0.58	.56
Pozitif Sıra	9	13.21	6.83		
Eşit	8				

Tablo 3.31'de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Gözlem ( $z=.58$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu gözlem alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.32. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Gözlem Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	29.75	535.5	31.5	.000
Kontrol Grubu	22	12.93	284.5		

Tablo 3.32. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının gözlem alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=31.5$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol gruplarının öntest gözlem puanları arasında deney grubu lehinde bir farklılık olduğundan hareketle, günlük okul öncesi eğitim programı uygulanan kontrol grubunda eğitim sonrası bir değişim gözlenemezken, deney grubunda eğitim sonrası farklılık gözlenmektedir. Deney grubunda öntest ve sontest arasında görülen manidar

farklılık, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının çocukların bilimsel düşünme becerilerinin gözlem alt boyutu üzerinde etkili olduğu şeklinde ifade edilebilir.

### 3.2.2. Sınıflama

Araştırmanın 7. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 7.:** Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Sınıflama” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin sınıflama alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.33. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sınıflama Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	2.83	1.33	22
	Kontrol	1.72	1.20	18
Sontest	Deney	4.44	.85	22
	Kontrol	1.18	1.29	18

Tablo 3.33’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest sınıflama puan ortalaması 2.83 iken, bu değer sontestte 4.44 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların sınıflama puan ortalamasının öntestte 1.72, sontestte ise 1.18 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların sınıflama puan ortalamalarında 1.61 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .54 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 3.34. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	25.53	459.5	107.5	.012
Kontrol Grubu	22	16.39	360.5		

Tablo 3.34. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının sınıflama alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur (U=107.5, p<.05). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun sınıflama alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.35. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	0	0	0	-3.33	.001
Pozitif Sıra	14	7.5	105		
Eşit	4				

Tablo 3.35’de görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği sınıflama ( $z=3.33$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.36. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	12	8.38	100.5	-1.72	.085
Pozitif Sıra	4	8.88	35.5		
Eşit	6				

Tablo 3.36’da görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği sınıflama ( $z=1.72$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu sınıflama alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.37. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Sınıflama Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	30.78	554		
Kontrol Grubu	22	12.09	266	13	.000

Tablo 3.37. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının sınıflama alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=13$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol gruplarının öntest sınıflama puanları arasında deney grubu lehinde bir farklılık olduğundan hareketle, günlük okul öncesi eğitim programı uygulanan kontrol grubunda eğitim sonrası manidar bir farklılık gözlenmezken, deney grubunda eğitim sonrası farklılık gözlenmektedir. Eğitim öncesi ve sonrasındaki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın, sontest puanı lehinde olduğu görülmektedir. Deney grubunda öntest ve sontest arasında görülen manidar farklılık ile,

Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının çocukların bilimsel düşünme becerilerinin sınıflama alt boyutu üzerinde etkili olduğu şeklinde ifade edilebilir.

### 3.2.3. Ölçme

Araştırmanın 8. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 8.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Ölçme” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin ölçme alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.38. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Ölçme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	Deney/Kontrol Grubu	X	SS	N
Öntest	Deney	3.11	1.02	22
	Kontrol	2.31	1.08	18
Sontest	Deney	4.27	.82	22
	Kontrol	2.22	1.51	18

Tablo 3.38’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan çocukların öntest ölçme puan ortalaması 3.11 iken, bu değer sontestte 4.27 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların ölçme puan ortalamasının öntestte 2.31, sontestte ise 2.22 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların ölçme puan ortalamalarında 1.16 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .09 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 3.39. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Ölçme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	24.61	443	124	.034
Kontrol Grubu	22	17.14	377		

Tablo 3.39. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının ölçme alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur (U=124, p<.05). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun ölçme alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.40. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Ölçme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	0	0	0	-3.11	.002
Pozitif Sıra	12	6.5	78		
Eşit	6				

Tablo 3.40'da görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ölçme ( $z=3.11$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.41. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Ölçme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	7	9.29	65	-.298	.76
Pozitif Sıra	8	6.88	55		
Eşit	7				

Tablo 3.41'de görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ölçme ( $z=.298$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu ölçme alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.42. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Ölçme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	29.97	539.5	27.5	.00
Kontrol Grubu	22	12.75	280.5		

Tablo 3.42. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının ölçme alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=27.5$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol gruplarının öntest sınıflama puanları arasında deney grubu lehinde bir farklılık olduğundan hareketle, günlük okul öncesi eğitim programı uygulanan kontrol grubunda eğitim sonrası manidar bir farklılık gözlenmezken, deney grubunda eğitim sonrası farklılık gözlenmektedir. Eğitim öncesi ve sonrasındaki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate alındığında, gözlenen bu farkın, sontest puanı lehinde olduğu görülmektedir. Deney grubunda öntest ve sontest arasında görülen manidar farklılık ile

eğitimde drama temelli erken STEM programının çocukların bilimsel düşünme becerilerinin ölçme alt boyutu üzerinde etkili olduğu şeklinde ifade edilebilir.

### 3.2.4. Tahmin Etme

Araştırmanın 9. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 9.:** Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Tahmin Etme” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin tahmin etme alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.43. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Tahmin Etme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	2.66	1.68	22
	Kontrol	2.40	1.59	18
Sontest	Deney	4.33	.76	22
	Kontrol	2.68	1.75	18

Tablo 3.43’de görüldüğü gibi, deney grubunda yer alan çocukların öntest tahmin etme puan ortalaması 2.66 iken, bu değer sontestte 4.33 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların tahmin etme puan ortalamasının öntestte 2.40, sontestte ise 2.68 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların tahmin etme puan ortalamalarında 1.67 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .28 puanlık bir artış gözlenmektedir.

Tablo 3.44. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	21.25	382.5	184.5	.69
Kontrol Grubu	22	19.89	437.5		

Tablo 3.44. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının tahmin etme alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunmamıştır ( $U=184.5$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun tahmin etme alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.



Tablo 3.45. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	0	0	0	-3.03	.002
Pozitif Sıra	11	6	66		
Eşit	7				

Tablo 3.45’de görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği tahmin etme ( $z=3.03$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.46. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	5	7.70	38.5	-.50	.61
Pozitif Sıra	8	6.56	52.5		
Eşit	9				

Tablo 3.46’da görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği tahmin etme ( $z=.50$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu tahmin etme alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.47. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Tahmin Etme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	26.42	475.5		
Kontrol Grubu	22	15.66	344.5	91.5	.001

Tablo 3.47. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının tahmin etme alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=91.5$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol gruplarının öntest sınıflama puanları arasında fark olmadığından hareketle, eğitimden sonra görülen manidar farkın eğitimin etkisinden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

### 3.2.5. Verileri Kaydetme

Araştırmanın 10. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 10.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Verileri Kaydetme” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin verileri kaydetme alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.48. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Verileri Kaydetme Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	3.00	1.02	22
	Kontrol	1.54	1.29	18
Sontest	Deney	3.22	1.00	22
	Kontrol	1.63	1.09	18

Tablo 3.48’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest verileri kaydetme puan ortalaması 3.00 iken, bu değer sontestte 3.22 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların verileri kaydetme puan ortalamasının öntestte 1.54, sontestte ise 1.63 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların verileri kaydetme puan ortalamalarında .22 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .09 puanlık bir artış gözlenmektedir.

Tablo 3.49. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	26.61	479	88	.002
Kontrol Grubu	22	15.5	341		

Tablo 3.49. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının verileri kaydetme alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur (U=88, p<.05). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun verileri kaydetme alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.50. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	1	4	4	-.96	.33
Pozitif Sıra	4	2.75	11		
Eşit	13				

Tablo 3.50’de görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği ölçme ( $z=.96$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında manidar bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, çocukların bilimsel düşünme becerilerinin verileri kaydetme alt boyutu üzerinde etkili olmadığı şeklinde ifade edilebilir.

Tablo 3.51. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest-Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	4	6.38	25.5	-.208	.83
Pozitif Sıra	6	4.92	29.5		
Eşit	12				

Tablo 3.51’de görüldüğü gibi, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği verileri kaydetme ( $z=.208$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu verileri kaydetme alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.52. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Verileri Kaydetme Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	27.61	497	70	.00
Kontrol Grubu	22	14.68	323		

Tablo 3.52 incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının ölçme alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=70$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol gruplarının öntest verileri kaydetme puanları arasında deney grubu lehinde bir farklılık olduğundan hareketle, günlük okul öncesi eğitim programı uygulanan kontrol grubunda eğitim sonrası manidar bir farklılık gözlenmezken, deney grubunda da eğitim sonrası manidar bir farklılık gözlenmemektedir. Bu durumda, uygulanan eğitim programının çocukların bilimsel düşünme becerilerinin ölçme alt boyutu üzerinde etkisinin belirlenemediğini ifade edebiliriz.

### 3.2.6. Sonuç Çıkarma

Araştırmanın 11. Denencesi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

**Denence 11.** : Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 yaş çocukların Bilimsel Düşünme Becerileri Ölçeği “Sonuç Çıkarma” alt boyutu puanları açısından deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

Aşağıdaki tablolarda deney ve kontrol grubundan elde edilen verilerin sonuç çıkarma alt boyutunda hipotezlere göre Mann-Whitney U ve Wilcoxon testleri ile karşılaştırmaları yer almaktadır.

Tablo 3.53. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Sonuç Çıkarma Puanlarına İlişkin Betimsel Değerler

	<b>Deney/Kontrol Grubu</b>	<b>X</b>	<b>SS</b>	<b>N</b>
Öntest	Deney	2.66	1.37	22
	Kontrol	2.72	1.80	18
Sontest	Deney	4.66	.97	22
	Kontrol	2.36	1.91	18

Tablo 3.53’de görüldüğü gibi deney grubunda yer alan çocukların öntest sonuç çıkarma puan ortalaması 2.66 iken, bu değer sontestte 4.66 olmuştur. Kontrol grubunda yer alan çocukların sonuç çıkarma puan ortalamasının öntestte 2.72, sontestte ise 2.36 olduğu görülmektedir. Buna göre, deney grubunda yer alan çocukların sonuç çıkarma puan ortalamalarında 2.00 puanlık bir artış yaşanırken, kontrol grubunda yer alan çocukların puan ortalamalarında .36 puanlık bir düşüş gözlenmektedir.

Tablo 3.54. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının Mann-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Sıra Ortalaması</b>	<b>Sıra Toplamı</b>	<b>U</b>	<b>P</b>
Deney Grubu	18	20.39	367	196	.968
Kontrol Grubu	22	20.59	453		

Tablo 3.54 incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının sonuç çıkarma alt boyutu puanları arasında manidar bir fark bulunmamıştır ( $U=196$ ,  $p>.05$ ). Bu sonuca göre deney ve kontrol grubunun sonuç çıkarma alt boyutu açısından eğitimden önce benzer yapıya sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 3.55. Deney Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	0	0	0	-3.28	.001
Pozitif Sıra	13	7	91		
Eşit	5				

Tablo 3.55’de görüldüğü gibi, görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanan deney grubunun, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği sonuç çıkarma ( $z=3.28$ ,  $p<.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir. Sontest lehinde bulunan bu anlamlı fark, uygulanan eğitimin deney grubu üzerinde etkili olduğunu gösterir niteliktedir.

Tablo 3.56. Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Önce ve Sonra Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının Wilcoxon Testi ile Karşılaştırılması

Öntest -Sontest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
Negatif Sıra	9	7.83	70.5	-.614	.539
Pozitif Sıra	6	8.25	49.5		
Eşit	7				

Tablo 3.56’da görüldüğü gibi Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı uygulanmayan kontrol grubunun Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği sonuç çıkarma ( $z=.614$ ,  $p>.05$ ) alt boyutu öntest-sontest puanları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olmadığı görülmektedir. Bu sonuç, günlük uygulanan okul öncesi eğitim programının kontrol grubu sonuç çıkarma alt boyutu puanları üzerinde etkili olmadığını gösterir niteliktedir.

Tablo 3.57. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Eğitimden Sonra Sonuç Çıkarma Alt Boyutu Puanlarının MANN-Whitney U Testi ile Karşılaştırılması

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Deney Grubu	18	27.83	501	66	.00
Kontrol Grubu	22	14.5	319		

Tablo 3.57. incelendiğinde, eğitimden önce deney ve kontrol gruplarının sonuç çıkarma alt boyutu puanları arasında deney grubu lehinde manidar bir fark bulunmuştur ( $U=66$ ,  $p<.05$ ). Deney ve kontrol gruplarının öntest sonuç çıkarma puanları arasında fark olmadığından hareketle, eğitimden sonra görülen manidar farkın eğitimin etkisinden kaynaklandığını söylemek mümkündür.

## 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 Yaş Çocuklarının “Yaratıcı Düşünme Becerileri” ve “Bilimsel Süreç Becerileri” ne etkisiyle ilgili bulgular tartışılmıştır.

### 4.1. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının 6 Yaş Çocuklarının Yaratıcı Düşünme ve Bilimsel Süreç Becerileri Üzerindeki Etkililiği

Araştırma bulgularından hareketle varılan sonuç, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, 6 yaş çocuklarının yaratıcılık becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Erken çocukluk döneminde çocukların beceri ve yeteneklerinin desteklenmesi, hayatlarının geri kalan dönemlerinde yeteneklerini geliştirebilmeleri ve yeteneklerini kullanabilmeleri açısından oldukça önemlidir (Doxey ve Wright, 1990). Torrance, çocuklarda yaratıcılığın uygun ortam ve koşullar sağlandığında gelişebileceğini belirtmektedir (Torrance, 1972). Çocukta yaratıcılığın gelişiminin desteklenmesi açısından erken çocukluk dönemi, geleceği etkileyen bir dönemdir ve uygulanan eğitim programlarının etkin biçimde düzenlenmesi büyük bir önem taşımaktadır (Karadağ, 1997). Çalışmada elde edilen bulgular; STEM uygulamalarının sanata ihtiyacı olduğunu ifade eden Henriksen’in (2014), STEAM eğitiminin yaratıcılığı geliştireceğine dair yorumlarını desteklemektedir. Bu durum, okul öncesi öğretmenin rolünün önemini de göstermektedir. Öğretmenin yaratıcılığı destekleyici öğretim modellerinden nasıl yararlandığı, etkili yöntem ve teknikleri ne ölçüde kullandığı önemlidir.

Bilimsel süreç becerilerini destekleyen gözlem yapabilme becerisi, çocukların duyularını kullanarak olaylar ya da nesnelere hakkında bilgi sahibi olmasıdır. Gözlem, çocukların diğer tüm becerilerinin desteklenmesi için gerekli olan temel becerilerdendir (Monhard ve Monhardt, 2006). Örneğin, “Eskiden Yeniye Oyuncaklar” STEM+Drama etkinliğinde çocuklar eski oyuncakları yenilerken ya da artık materyalleri kullanırken, nesnelere işlevinden farklı şekillere, nesnelere benzetmiş ve dönüştürmüştür. Burada gözlem yapma becerilerini kullanmış, gerektiğinde ölçüm aletlerini kullanarak gözlemlerini ölçmüşlerdir. Harlen (1993) gözlemin zihinsel bir aktivite olduğunu belirtmiş, özellikle gözlem sonuçları değerlendirilirken problemin içeriği ile ilgisi olan ve olmayan sonuçların ayırt edilmesinin önemini vurgulamıştır. Çocuğun gözlem sırasında dikkatinin dağılmasının ayırt etme becerisini etkilediğini bu nedenle, erken çocukluk döneminde çocukların gözlem

yapabilmesine fırsat veren etkinliklere yönlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Eğitimde drama temelli erken STEM programı etkinliklerinde çocuklara gözlem yapma fırsatı sunulmuş ve bu konuda alışkanlık kazanmaları sağlanmaya çalışılmıştır.

Tan ve Temiz (2003), etkili bir sınıflama yapabilmek için, sınıflandırılacak nesnelere ve olaylarla ilgili gözlem yapılarak, benzerlik ve farklılıkların ortaya çıkarılması gerektiğini ifade etmiştir. Monhardt ve Monhardt (2006), çocukların çevresindeki objeleri gözlemledikleri özelliklerine göre sınıflama yapmaları konusunda desteklenmelerinin, sınıflama becerilerini geliştireceğini belirtmiştir. STEM+Drama etkinliklerinden “Mıknatıs ve Manyetik” etkinliğinde manyetik nesnelere sınıflaması, “STEM Orkestra” etkinliğinde kullanılacak materyal seçiminde yapılan sınıflama çalışmaları, çocukların becerilerinin gelişimini desteklemiştir. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının hemen hemen tüm etkinliklerinde çocuklara nesnelere ve olayları inceleme olanağı sağlanmış ve çocukların sınıflama becerilerini kullanmaları istenmiştir. Yapılan bu çalışmaların, çocukların sınıflama becerilerini geliştirmeye etkisi olduğu görülmektedir.

Burton (1985), erken çocukluk döneminde çocukların uzunluk, ağırlık, alan ve hacim korunumları ile ilgili yetersizlikleri olduğunu, buna rağmen ölçme ve problem durumlarına tahminde bulunabilmeleri için yapılacak olan ölçme çalışmalarının etkili olacağını belirtmiştir. STEM+Drama etkinliklerinde çocukların, uzunluk, yüzey, alan ve hacim hesapları yapmalarına olanak sağlanmıştır. Çocuklar karşılaştırma yapma, sonucu deneme gibi ölçmeyle ilgili çalışmaları yapabilmektedir.

Erken çocukluk döneminde çocukların bilgi ya da gözlemlerine yönelik tahminler yapması, bunu neden ve sonuçlarıyla açıklaması, elde ettiği sonuçları tahminleriyle karşılaştırması beklenmektedir (Harlen ve Jelly, 1997). Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı ile hazırlanan etkinliklerde, çocukların gözlem ve bilgilerine dayalı olarak, bir olayın sonucunu tahmin etme fırsatı sunulmuştur.

Bilim insanları, yazılı kelimelerle sözlü olarak iletişim kurar ve diyagramların, haritaların, grafiklerin, matematiksel denklemlerin ve diğer görsel gösterimlerin kullanımı hakkında bilgi verirler. Grafikler, çizelgeler, haritalar, semboller, diyagramlar, matematiksel denklemler ve görsel gösterimlerin hepsi bilimde sıkça kullanılan iletişim yöntemleridir (Abruscato, 2000; Rezba vd.,1995). Blackwell ve Hohmann (1991), çocukların gözlemlerini ve bulgularını sunmak için dil, resim ve matematiksel semboller kullandığını ve böylece

iletişim kurduğunu belirtmiştir. Erken çocukluk döneminde çocukların verileri kaydetme becerileri, elde ettikleri sonuçları çizimle, resimle, fotoğrafla, grafik oluşturarak, sunumla aktarma çalışmaları ile gelişmektedir. Eğitimde drama temelli erken STEM programı etkinliklerinde, çocukların verileri kaydetmeye yönelik çalışmalarının eksik kaldığını, bu konuda geliştirilebileceğini söyleyebiliriz.

Çocuklar, gözlemlerini önceki bilgi ve deneyimleriyle birlikte yorumlayarak sonuç çıkarırlar (Tan ve Temiz, 2003). Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı etkinliklerinde çocukların, olayların sebeplerini açıklamalarına, gözlemledikleri olayların neden ve sonuçlarını ifade etmelerine fırsat verilmiştir. Örneğin, “Köprü inşaatı” etkinliğinde, uzman rolü yaklaşımı ile çocuklar mühendis rolünü üstlenmiş, belirtilen problemi çözmek için köprü inşaatı yapmış ve köprülerin sağlamlıklarını deneyerek, sonuçları nedenleri ile tartışmışlardır. Elde ettiğimiz sonuçlar, STEM+Drama etkinliklerinin çocukların sonuç çıkarma becerilerini geliştirdiğini göstermektedir.

“Uzman Rolü Yaklaşımı” drama tekniği ile uygulayıcı öğretmen tarafından öğrencilerin ilgilerini çekecek şekilde planlanan STEM etkinlikleri ile öğrenciler, “uzman” rolüyle karşılaştıkları problemleri çözmeye aşamasında, grup etkileşimi ile keşfettikleri bilgilerin uygulamayla deneyimlenmesi, bilgiye yaparak yaşayarak ulaşmalarını sağlamıştır. Etkinliklerle, çocukların fikirleri, ilgileri, bilgileri, problem çözmeye becerileri, bilimsel düşünme becerileri, yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi, merak uyandırarak araştırma becerilerinin, sosyal-duygusal, motor ve zihinsel gelişimlerinin desteklenmesi hedeflenmiştir. Elde edilen bulgularla ve gözlemlerle hedeflenen kazanımlara ulaşıldığı görülmektedir.

Çocuklar, gerçek problem durumları ile karşı karşıya kalarak, problem çözmeye sürecinde, araştırma yapma, gözlem yapma, planlama, sorgulama, veri toplama, deneysel verilerle bilgilerini gözden geçirme ve yeni deneyimleri ile yapılandırma, analiz etme, yorumlama, araç kullanma, tahminler önerme ve sonuçları paylaşma becerilerini geliştirebilmiştir. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı etkinlikleri, üretken, problemlerin çözümüne bilimsel verilerle yaklaşabilen, çözüm üretebilen bireylerin yetişmesini desteklemektedir. Ayrıca, STEM+Drama uygulamaları sırasında oluşturulan grup çalışmalarının, çocukların iletişim becerilerini geliştirdiği, işbirlikli öğrenme becerilerine katkı sağladığı ve uygulamalarda öğrencilerin sorumluluk almalarına yardımcı olduğu gözlenmiştir.



Yapılan araştırma sonuçlarına göre, çocukların bilime olan ilgilerinin, gelişmesi, bilim alanında başarılı olabilmeleri için erken yaşlarda, gelişim özelliklerine uygun yöntem ve tekniklerle hazırlanmış bir programla eğitime başlamaları gerekmektedir (Mantzicopoulos vd., 2008; Lind, 1998; Hong ve Diamond, 2011). Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, erken çocukluk döneminde çocukların bilime olan ilgilerini artırdığı gözlemlenmiş, elde edilen bulgularla etkililiği ortaya konmuştur. STEM eğitimi ve bilim öğretiminde drama tekniği kullanılarak yapılan araştırmalar incelendiğinde elde edilen bulguların, STEM eğitimi ve drama yönteminin lehine sonuçlar gösterdiği görülmüştür.

Sanders (2009), STEM eğitimi ile verilen teknolojik okuryazarlık becerilerinin her kademedeki öğrenciler için muazzam bir potansiyel sunduğunu, özellikle erken yaşlarda verilen eğitimin öğrencilerin ilgi ve becerilerini artırdığını ve süreklilik kazandırdığını belirtmektedir. Swanson (2016), araştırmasında “Uzman rolü yaklaşımı” ile öğrencileri “uzman” bilim insanı olarak konumlandırmış ve bilim insanının “duvardaki rolünü” çizdirmiştir. Çalışma ile öğrencilerin bilim insanlarını araştırarak, bilim kavramını keşfettiklerini, eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğini ve bilim insanı gibi araştırmalarında daha derin sonuçlar çıkarabilmeyi öğrendiklerini belirtmektedir.

Erken çocukluk dönemi çocuklarına manyetik çekim kuvvetinin öğretimi için farklı yaklaşımların karşılaştırıldığı araştırmada Christidou ve diğerleri (2009), deneyler ve drama kullanılarak özel olarak tasarlanmış etkinliklerin uygulandığı deney grubunda manyetik çekim anlayışlarının önemli ölçüde geliştiği ortaya konmuştur. Bu da, okul öncesi dönemde fen öğretiminde drama tekniği kullanımının önemini göstermektedir.

Abed (2016), drama temelli fen öğretiminin öğrencilerin bilimsel kavramları anlama ve fen öğrenmeye yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmasında, drama temelli fen öğretimi programı uygulanan deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Yaşar ve Aral (2012), okul öncesi dönemde drama eğitimin yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini inceledikleri araştırmalarında, drama eğitimi alan çocukların yaratıcı düşünme becerilerinin geliştiğini, dramadaki rollerin ve materyallerin yaratıcı becerilerin oluşumuna katkıda bulunduğunu belirtmektedirler.

Tüm bu bilgiler doğrultusunda araştırmanın bulguları incelendiğinde, Torrance yaratıcı düşünce testi ve bilimsel süreç becerileri ölçeği son test puanlarının, deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşturmuş olması doğrultusunda, “Uzman Rolü Yaklaşımı”

temelinde hazırlanan Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının, okul öncesi dönem çocuklarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarında ilgilerinin gelişmesinde, yaratıcılıklarının ve bilimsel süreç becerilerinin gelişiminde önemli bir rol oynadığı söylenebilir.

## **4.2. Sonuç ve Öneriler**

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak ulaşılan sonuçlar üzerinde durulmuştur. Ayrıca, araştırma bulguları çerçevesinde uygulamaya ve bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

### **4.2.1. Sonuçlar**

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar, araştırma denenceleri doğrultusunda aşağıda açıklanmıştır.

1. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Akıcılık” alt boyutu son test puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

2. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Orjinallik” alt boyutu son test puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

3. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Başlıkların Soyutluğu” alt boyutu son test puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

4. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Zenginleştirme” alt boyutu son test puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının son test puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

5. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının yaratıcı düşünce testi “Erken Kapamaya Direnç” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

6. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Gözlem” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

7. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Sınıflama” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

8. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Ölçme” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

9. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Tahmin Etme” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

10. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Verileri Kaydetme” alt boyutu sontest puanları ile mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanları arasında manidar bir farklılık bulunmamaktadır.

11. Eğitimde drama temelli STEM uygulamaları programının uygulandığı deney grubu çocuklarının bilimsel süreç becerileri ölçeği “Sonuç Çıkarma” alt boyutu sontest puanları, mevcut programın uygulandığı kontrol grubu çocuklarının sontest puanlarından anlamlı düzeyde yüksektir.

#### **4.2.2. Öneriler**

Bu araştırma, eğitimde drama temelli STEM programının (STEM+Drama), okul öncesi eğitim alan 6 yaş grubu çocukların yaratıcı düşünme ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma bulguları doğrultusunda uygulamaya ve bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

##### **4.2.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler**

1. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı, bilişsel süreç becerilerinin ve yaratıcı düşünme becerilerinin geliştirilmesi için ilkökul öğrencileri için de kullanılabilir.

2. Araştırmada deney grubuna, eğitimde drama yöntemine uyum sağlaması için üç saatlik hazırlık çalışmaları uygulanmıştır. Okullarda yapılacak eğitimde, drama çalışmalarında ısınma çalışmaları ve egzersizden oluşan hazırlık çalışmalarına daha uzun bir zaman dilimi ayrılmasının, öğrencilerin uyumu açısından daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

3. Okul öncesi dönemde bilişsel süreç ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olumlu tutumların geliştirilmesi için STEM eğitimi farklı entegrasyonlarla da uygulanabilir.

4. Okullarda, drama çalışmalarına başlamadan en az bir hafta önceden, çalışmanın yapılacağı sınıfta kullanılacak malzemelerin (minderler, sandalyeler, kraft kâğıtlar, renkli kalemler, kostümler, dramatik nesnelere vs.) hazırlanmasının, çalışmalar sırasındaki aksaklıkların önlenmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

##### **4.3.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

1. Eğitimde drama temelli erken STEM uygulamaları ile ilgili farklı öğretim kademelerinde (ilkökul, ortaökul, lise) ve sınıf düzeylerinde deneysel çalışmalar yapılabilir.

2. Bu araştırma, okul öncesi dönem çocuklarının bilişsel süreç becerileri ve yaratıcı düşünme becerileri ile sınırlıdır. Eğitimde drama temelli erken STEM uygulamaları, farklı beceri ve tutumların kazandırılmasında da kullanılabilir.

## 5. KAYNAKLAR

- 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.
- 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.
- Abruscato, J. (2000). *Teaching children science*. Needham Heights.M.A: Allyn ve Bacon
- Adıgüzel, Ö. H. (2012). *Eğitimde yaratıcı drama*.(2. Baskı) Ankara: Naturel Yayıncılık.
- Aitken, V. (2013). Dorothy Heathcote's Mantle of the Expert approach to teaching and learning: A brief introduction. *Connecting curriculum, linking learning*, 34-56.
- Akar, R. (2000). Temel eğitimin ikinci aşamasında drama yöntemi ile Türkçe öğretimi: Dorothy Heathcote'un "Uzman Rolü Yaklaşımı". Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Akar-Vural, R., ve Somers, J. W. (2011). *İlköğretimde drama kuram ve uygulama*. Ankara: Pegem Yayınları. Yıldırım, A. ve Şimşek, H.(2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınları. Yolcu, E.(2009). *Sanat eğitimi kuramları ve yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Akgündüz, D. (2015b). STEM eğitimi çalıştay raporu Türkiye STEM eğitimi üzerine kapsamlı bir değerlendirme. İstanbul Aydın Üniversitesi. Erişim, 20, 2016.
- Akgündüz, D. (2018). *Stem Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi ve Tarihsel Gelişimi*. Stem Eğitimi. Ankara: Anı Yayıncılık
- Akgündüz, D., & Akpınar, B. C. (2018). Okul öncesi eğitiminde fen eğitimi temelinde gerçekleştirilen STEM uygulamalarının öğrenci, öğretmen ve veli açısından değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 32(1), 1-26.
- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M., Öner, T., ve Özdemir, S. (2015a). STEM eğitimi Türkiye raporu:"Günümüz modası mı yoksa gereksinim mi?". İstanbul: İstanbul Aydın Üniversitesi STEM Merkezi.
- Allern, T. H. (2008). A comparative analysis of the relationship between dramaturgy and epistemology in the praxis of Gavin Bolton and Dorothy Heathcote. *Research in Drama Education*, 13(3), 321-335.
- Amabile, T. M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., ve Herron, M. (1996). Assessing the work environment for creativity. *Academy of management journal*, 39(5), 1154-1184.
- Ango, M. L. (2002). Mastery of Science Process Skills and Their Effective Use in the Teaching of Science: An Educology of Science Education in the Nigerian Context. *Online Submission*, 16(1), 11-30.

- Argun, Y. (2004). Okul öncesi dönemde yaratıcılık ve eğitimi. Anı Yayıncılık.
- Arieli, B. B. (2007). The integration of creative drama into science teaching (Doctoral dissertation, Kansas State University).
- Aschbacher, P. R., Li, E., ve Roth, E. J. (2010). Is science me? High school students' identities, participation and aspirations in science, engineering, and medicine. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 47(5), 564-582.
- Ashton-Hay, Sally (2005) Drama: Engaging all Learning Styles. In Proceedings 9th International INGED (Turkish English Education Association) Conference, Ankara Ankara TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Ankara
- Aslan, E. 2001b. Torrance yaratıcı düşünce testi'nin Türkçe versiyonu. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 14; 19-40.
- Aslan, S. (2014). Öğrencilerin yazılı bilimsel argüman oluşturma ve değerlendirme becerilerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(1), 41-74.
- Aşık, G., Küçük, Z. D., Helvacı, B., & Corlu, M. S. (2017). Integrated teaching project: A sustainable approach to teacher education. *Turkish Journal of Education*, 6(4), 200-215.
- Ayaz, E. ve Sarıkaya, R. (2019). The Effect of Engineering Design-Based Science Teaching on The Perceptions of Classroom Teacher Candidates Towards STEM Disciplines. *International Journal of Progressive Education*, 15(3) 13-27
- Aydın, G., Saka, M., ve Guzey, S. (2017). 4-8. Sınıf Öğrencilerinin Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik (STEM= FETEMM) Tutumlarının İncelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2).
- Aydoğdu, B., Tatar, N., Yıldız, E., ve Buldur, S. (2012). The science process skills scale development for elementary school students. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(3), 292-311.
- Ayvaci, H. S., ve Yurt, O. (2016). Çocuk ve bilim eğitimi [Child and science]. *Journal of Child and Civilization*, 1(1), 15-28.
- Bagiati, A., Yoon, S. Y., Evangelou, D., ve Ngambeki, I. (2010). Engineering Curricula in Early Education: Describing the Landscape of Open Resources. *Early Childhood Research ve Practice*, 12(2), n2.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz, M., Hayrettin, E. M. E. N., ve Gürer, F. (2018). 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı Kazanımlarındaki Değişimler ve Fen Teknoloji Matematik Mühendislik (STEM) Entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Baer, J. (1998). The case for domain specificity of creativity. *Creativity research journal*, 11(2), 173-177.

- Bailey, S.D. (1993). *Wings to fly: Bringing theatre arts to students with special needs*. Rockville, MD: Woodbine House
- Basham, J. D., & Marino, M. T. (2013). Understanding STEM education and supporting students through universal design for learning. *Teaching Exceptional Children, 45*(4), 8-15.
- Başaran, M. (2018). *Okul Öncesi Eğitimde STEM Yaklaşımının Uygulanabilirliği (Eylem Araştırması)*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Becker, K., ve Park, K. (2011). Effects of integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning: A preliminary meta-analysis. *Journal of STEM Education: Innovations ve Research, 12*.
- Bennett, J., ve Hogarth, S. (2009). Would you want to talk to a scientist at a party? High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education, 31*(14), 1975-1998.
- Bergström, L., Johansson, K. E., ve Nilsson, C. (2001). The physics of Copenhagen for students and the general public. *Physics education, 36*(5), 388.
- Bers, M. U. (2007). Blocks to robots: Learning with technology in the early childhood classroom.
- 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), 355-377.7
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. (2010). Defining 21st century skills <http://atc21s.org/index.php/resources/white-papers/#item1> adresinden ulaşıldı.
- Blackwell, F. F. ve C. Hohmann (1991). *Science, High/Scope K-3 Curriculum Series*. Ypsilanti, Michigan: The High/Scope Pr.
- Bolstad, R., ve Hipkins, R. (2008). *Seeing yourself in science*. Wellington, New Zealand: New Zealand Council For Educational Research.
- Bolton, G. (1985). Changes in thinking about drama in education. *Theory into practice, 24*(3), 151-157
- Bolton, G. M. (1979). *Towards a theory of drama in education*. Addison-Wesley Longman Limited.
- Bolton, G. M. (1984). *Drama as education: An argument for placing drama at the centre of the curriculum*. Addison-Wesley Longman Ltd.
- Bolton, G. M. (1992). *New perspectives on classroom drama*. Simon and Schuster Education.

- Bolton, G. M. (2003). *Dorothy Heathcote's story: Biography of a remarkable drama teacher*. Stylus Publishing, LLC..
- Bolton, G. M., Davis, D., ve Lawrence, C. (1986). *Gavin Bolton--selected writings*. London: Longman.
- Boulter, C. J., ve Gilbert, J. K. (2000). Challenges and opportunities of developing models in science education. In *Developing models in science education* (pp. 343-362). Springer, Dordrecht.
- Bowman, Barbara T.; Donovan, M. Suzanne; ve Burns, M. Susan (Eds.). (2001). *Eager to learn: Educating our preschoolers*. Washington, DC:National Academy Press.
- Boy, G. (2012). What Space can contribute to Global Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education. In *63rd International Astronautical Congress*, Naples, Italy.
- Boy, G. A. (2013, August). From STEM to STEAM: toward a human-centred education, creativity ve learning thinking. In *Proceedings of the 31st European conference on cognitive ergonomics* (p. 3). ACM.
- Breckler, S.J. (2007). "*S*" is for science. <http://www.apa.org/monitor/sep07/sd.aspx> sayfasından erişilmiştir.
- Bredenkamp, S., and T. Rosegrant (1995). *Reaching Potentials: Transforming Early Childhood Curriculum and Assessment*. Washington, D.C.: National Association for the Education of Young Children.
- Brenneman, K. (2011). Assessment for Preschool Science Learning and Learning Environments. *Early Childhood Research ve Practice*, 13(1), n1.
- Brenneman, K., Stevenson-Boyd, J., ve Frede, E. C. (2009). Math and science in preschool: Policies and practice. *Preschool Policy Brief*, 19, 1-12.
- Brenneman, K., Stevenson-Garcia, J., Jung, K., ve Frede, E. (2011). *The Preschool Rating Instrument for Science and Mathematics (PRISM)*. Society for Research on Educational Effectiveness.
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., ve Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Brown, R., Brown, J., Reardon, K., ve Merrill, C. (2011). Understanding STEM: current perceptions. *Technology and Engineering Teacher*, 70(6), 5.
- Bruning, R. H., Schraw, G. J., Norby, M. M., ve Ronning, R. R. (2004). *Sensory, short term, and working memory. Cognitive psychology and instruction*. Upper Saddle River: Pearson Education, 14-35.
- Bruning, R. H., Schraw, J. G., Norby, M. M., ve Ronning, R. R. (2004). *Cognitive psychology and instruction*. Columbus, OH: Pearson



- Budzinsky, F. K. (1995). Chemistry on stage - A strategy for integrating science and dramatic arts. *School Science and Mathematics*, 95(8), 406.
- Burğaç, M. (2009). Çifteler Köy Enstitüsünde Üretici İş Eğitimi İlkesi ve Sonuçları. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Burton, G. M. (1985). *Good Beginning Teaching Early Childhood Mathematics*. Addison Wesley push.Comp.Canada.
- Bush, G. W. (2001). *No child left behind*. Education Publication Center.
- Butz, W. P., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D., ve Gross, M. E. (2004). *Will the scientific and technology workforce meet the requirements of the federal government?* Pittsburgh, PA: RAND.
- Büyüктаşkapu, S. (2010). 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir bilim öğretim programı önerisi (Doctora tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Büyüктаşkapu, S., Çeliköz, N., ve Akman, B. (2012). Yapılandırmacı bilim eğitimi programı'nın 6 yaş çocuklarının bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165).
- Bybee, Rodger, W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association, NSTA Press, Arlington, Virginia.
- Cansoy, R. (2018). Uluslararası Çerçvelere Göre 21. Yüzyıl Becerileri ve Eğitim Sisteminde Kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 3112-3134.
- Carin, A. A., Bass, J. E. ve Contant, T. L. (2005). *Methods for teaching science as inquiry*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Carnevale, A. P., Smith, N., ve Melton, M. (2011). *STEM: Science Technology Engineering Mathematics*. Georgetown University Center on Education and the Workforce.
- Carr, G. A., ve Flynn, R. M. (1993). Science through Drama. *Science activities*, 30(3), 23-24.
- Catterall, J. S. (2002). The arts and the transfer of learning. *Critical links: Learning in the arts and student academic and social development*, 151157.
- Chaiklin, S. (2003). The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. *Vygotsky's educational theory in cultural context*, 1, 39-64.
- Charlesworth, R. (2005). Prekindergarten mathematics: Connecting with national standarts. *Early Childhood Education Journal* (32) 229-236.
- Charlesworth, R., ve Lind, K. K. (2012). *Math and science for young children*. Belmont, CA:Wadsworth Cengage Learning.

- Chen, M. (2001). A potential limitation of embedded-teaching for formal learning. In J. Moore & K. Stenning (Eds.), *Proceedings of the Twenty-Third Annual Conference of the Cognitive Science Society* (pp. 194-199). Edinburgh, Scotland: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Christidou, V., Kazela, K., Kakana, D., ve Valakosta, M. (2009). Teaching magnetic attraction to preschool children: a comparison of different approaches. *International Journal of Learning*, 16(2), 115-128.
- Christensen, R., & Knezek, G. (2017). Relationship of middle school student STEM interest to career intent. *Journal Of Education In Science Environment And Health*, 3(1), 1-13.
- Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century. (2007). *Rising above the gathering storm: Energizing and employing America for a brighter economic future*. Washington, DC: National Academies Press.
- Cooper, R., ve Heaverlo, C. (2013). Problem Solving and Creativity and Design: What Influence Do They Have on Girls' Interest in STEM Subject Areas?. *American Journal of Engineering Education*, 4(1), 27-38.
- Cotabish, A., Dailey, D., Robinson, A., ve Hughes, G. (2013). The effects of a STEM intervention on elementary students' science knowledge and skills. *School Science and Mathematics*, 113(5), 215-226.
- Cropley, A. J. (1999). Creativity and cognition: Producing effective novelty. *Roeper review*, 21(4), 253-260.
- Cropley, A. J. (2001). *Creativity in education ve learning: A guide for teachers and educators*. Psychology Press.
- Cunningham, C. M. (2009). Engineering is elementary. *The bridge*, 30(3), 11-17.
- Çavaş, P., ve Çavaş, B. (2018). *Stem Eğitiminin Kuramsal Çerçevesi ve Tarihsel Gelişimi*. Stem Eğitimi. Ankara: Anı Yayıncılık
- Çelen, İ.veAkar-Vural, R. (2009). Eğitimde drama ve İngilizce öğretimi: İlköğretim dördüncü sınıf öğrencileri üzerine bir araştırma. *İlköğretim Online*, 8(2)
- Çetin, A. Ö., ve Öztürk, A. (2013). *Yaratıcı Drama Alanında Gavin Bolton'ın Drama Anlayışı*. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 8(16), 1-14.
- Çoraklı, E. (2011). *Müzikte Yaratıcı Düşünme Ölçeği'nin Türkiye koşullarına uyarlanması ve müzikte yaratıcı düşünmeye yönelik bir eğitim programının sınanması*. Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Çorlu, M. A. (2011). Developing computational fluency with the help of science: A Turkish middle and high school grades study. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2).

- Çorlu, M. (2012). *A pathway to STEM education: Investigating pre-service mathematics and science teachers at Turkish universities in terms of their understanding of mathematics used in science* (Doctoral dissertation, Texas A & M University).
- Çorlu, M. A., & Çorlu, M. S. (2012). Scientific Inquiry Based Professional Development Models in Teacher Education. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 514-521.
- Çorlu, M. S., ve Çorlu, M. A. (2012). Öğretmen Eğitiminde Bilimsel Sorgulamalı Meslek Geliştirme Modelleri.
- Çorlu, M. S. (2013). Insights into STEM education praxis: An assessment scheme for course syllabi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(4), 1-9.
- Çorlu, M. S., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2014). Introducing STEM education: implications for educating our teachers for the age of innovation. *Eğitim ve Bilim*, 39(171).
- Çorlu, M. S. (2017). STEM: Bütünleşik Öğretmenlik Çerçevesi [STEM: Integrated Teaching Framework]. In M. S. Çorlu & E. Çallı (Eds.), *STEM Kuram ve Uygulamaları* (pp. 1–10). İstanbul: Pusula.
- Darby, L. (2005). Science students' perceptions of engaging pedagogy. *Research in Science Education*, 35(4), 425-445.
- Dass, P. (2015). Teaching STEM effectively with the learning cycle approach. *K-12 STEM Education*, 1(1), 5-12.
- Davis, M., Hawley, P., McMullan, B., ve Spilka, G. (1997). Design as a catalyst for learning. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt St., Alexandria, VA 22314-1453, tele.
- Demirkaya Güler, B. (2015). Köy Enstitüleri bağlamında eğitim ve ideolojinin toplumsal değişime etkisinin incelenmesi: Köy Enstitüleri dergisi (1945-1947).
- DeMoss, K., ve Morris, T. (2002). How arts integration supports student learning: Students shed light on the connections. Chicago, IL: Chicago Arts Partnerships in Education (CAPE).
- Dick, S. (2008). The birth of NASA. [http://www.nasa.gov/exploration/whyweexplore/Why\\_We\\_29.html](http://www.nasa.gov/exploration/whyweexplore/Why_We_29.html).
- Doxey, C. and Wright, C. (1990). An exploratory study of children's music agabeylity. *Early Childhood Research Quarterly*, 5, 425-440.
- Duran M. ve Şendağ, S. (2012). A preliminary investigation into critical thinking skills of urban high school students: Role of an IT/STEM program. *Creative Education*, 3 (2), 241-250.
- Duschl, Richard A.; Schweingruber, Heidi A.; ve Shouse, Andrew W. (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8. Washington, DC:

National Academies Press; Board on Science Education, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education.

- Edmiston, B. (2003). What's my position? Role, frame and positioning when using process drama. *Research in drama education*, 8(2), 221-230.
- Edmiston, B. (2007). The 'Mantle of the Expert' approach to education. Retrieved July, 26, 2007.
- Edwards, C. P., ve Springate, K. W. (1995). The lion comes out of the stone: Helping young children achieve their creative potential. *Dimensions of Early Childhood*, 23(4), 24-29.
- Epstein, A. S. (1999). Pathways to quality in Head Start, public school, and private nonprofit Early Childhood Programs. *Journal of Research in Childhood Education*, 13(2).
- Erdoğan, S., ve Baran, G. (2009). A Study on the Effect of Mathematics Teaching Provided Through Drama on the Mathematics Ability of Six-Year-Old Children. *Eurasia Journal of Mathematics, Science ve Technology Education*, 5(1).
- Eroğlu, S., ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3), 43-67.
- Eshach, H., ve Fried, M. N. (2005). Should science be taught in early childhood? *Journal of Science Education and Technology*, 14, 315-336.
- European Schoolnet (2018). European Schoolnet Projesi. <http://www.eun.org> adresinden 15.10.2018 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Fasko, D. (2001). Education and creativity. *Creativity research journal*, 13(3-4), 317-327.
- Fensham, P. (2008). Science education policy-making. *Eleven Emerging Issues*, 1-47.
- Fisher, R. (2005). *Teaching children to learn*. Nelson Thornes.
- Fisher, R., ve Williams, M. (Eds.). (2004). *Unlocking creativity: Teaching across the curriculum*. Routledge.
- Fleer, M. (1989). Jigsaw Puzzles. *Australian Early Childhood Resource Booklets*, No. 3. Australian Early Childhood Association, Inc., PO Box 105, Watson, Australian Capital Territory 2602, Australia.
- Fox, J. E., ve Schirmacher, R. (2014). Çocuklarda sanat ve yaratıcılığın gelişimi. Çev. Edt: N. Aral ve G. Duman, Ankara: Nobel Yayınlar.
- Fraser, D., Aitken, V., Price, G., ve Whyte, B. (2012). *Connecting curriculum; connecting learning; negotiation and the arts*.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. London: Penguin Books.

- García, M. R. B., Hernández, D., Prieto, M. F., Martínez, G. S., Sainz, M., ve Sánchez, M. D. P. (2010). Creatividad, inteligencia sintética y alta habilidad. *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*, 13(1), 97-109.
- Gardner, H. (1992). *Multiple intelligences* (Vol. 5, p. 56). Minnesota Center for Arts Education.
- Gao, Y. (2015). Integrating STEM Education into the Global Landscape in China. *Policy Trajectories and Initiatives in STEM Education*. 103-121.
- Genovard, C., Prieto, M. D., Bermejo, M. R., & Ferrándiz, C. (2006). *History of creativity in Spain*. na.
- GIS (2018). Girls in STEM Projesi. <http://gisproject.org> adresinden 10.12.2018 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Glass, D., Palmer Wolf, D., Molloy, T., Rodriguez, A., Horowitz, R., Burnaford, G., ve Mertens, D. M. (2008). The Contours of Inclusion: Frameworks and Tools for Evaluating Arts in Education. Online Submission.
- Glăveanu, V. P. (2011). Children and creativity: A most (un) likely pair?. *Thinking skills and creativity*, 6(2), 122-131.
- Gonzalez, H. B. ve Kuenzi, J. J. (2012). science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: A Primer. Congressional Research Service
- Goodwin, P. M. (2008). Sensory Experiences in the Early Childhood Classroom: Teachers Use of Activities, Perceptions of the Importance Of Activities, And Barriers to Implementation (Doctoral dissertation, Oklahoma State University).
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., ve Fuccillo, J. (2009). Science in the preschool classroom: A programmatic research agenda to improve science readiness. *Early Education and Development*, 20(2), 238-264.
- Günşen, G. (2015). Yapılandırıcı Yaklaşım Dayalı Bilim Öğretiminin 5 Yaş Çocukları Üzerindeki Etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi. Edirne.
- Hallinen, J. (2015). STEM education curriculum. *Encyclopædia Britannica*.
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1089-1113.
- Hardiman, M., Rinne, L., Gregory, E., ve Yarmolinskaya, J. (2012). Neuroethics, neuroeducation, and classroom teaching: Where the brain sciences meet pedagogy. *Neuroethics*, 5(2), 135-143.
- Harlen, W. (1999). Purpose and procedures for assessing science process skills. *Assesment in Education*, 6, 1, 129-144.

- Harlen, W. ve S. Jelly. (1997). *Developing science in the primary classroom*. Essex, England: Addison Wesley Longman.
- Harrington, D. M. (1990). *The ecology of human creativity: A psychological perspective*. In Based on a colloquium," *Toward a Psychology of Creative Environments: An Ecological Perspective*," presented at the Institute of Personality Assessment and Research, University of California, Berkeley, Sep 1984.. Sage Publications, Inc.
- Haury, D. L. (2002). *Learning science through design*. ERIC Clearinghouse for Science Mathematics and Environmental Education
- Heathcote, D. (2002). *Contexts for active learning: Four models to forge links between schooling and society*. In NATD conference.
- Heathcote, D. (2008). *Two lights shine across practice*. *Drama in Education*,24(2), 9-17.
- Heathcote, D. (2010). *Productive tension. A keystone in "Mantle of the Expert" style of teaching*. *Drama in Education*, 26(1), 8-23.
- Heathcote, D., ve Bolton, G. (1995). *Drama for Learning: Dorothy Heathcote's Mantle of the Expert Approach to Education*, Heinemann, USA.
- Hebert, T. P., Cramond, B., Spiers Neumeister, K. L., Millar, G., ve Silvian, A. F. (2002). *E. Paul Torrance: His Life, Accomplishments, and Legacy*. National Research Center on the Gifted and Talented.
- Henriksen, D. (2011). *We teach who we are: Creativity and trans-disciplinary thinking in the practices of accomplished teachers*. Michigan State University, Educational Psychology and Educational Technology.
- Henriksen, D. (2014). *Full STEAM ahead: Creativity in excellent STEM teaching practices*. *The STEAM journal*, 1(2), 15.
- Henriksen, D., ve Mishra, P. (2013). *Learning from creative teachers*. *Educational Leadership*, 70(5), 123-146.
- Henry, M. (2000). *Drama's ways of learning*. *Research in Drama Education: The Journal of Applied Theatre and Performance*, 5(1), 45-62.
- Hewett, T. T. (2005). *Cognitive support for creative work*. Special Issue on Computer support for creativity. *International Journal of Human-Computer Studies*, this issue, doi, 10.
- Holt, B.G. (1991). *Science with young children*. Washington: National Association For The Education Of Young Children.
- Hom, E. J. (2014). *What is STEM education*. Livescience, <https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>
- Hong, S.Y. ve Diamond, K.E.(2011). *Two approaches to teaching young children science concepts, vocabulary and scientific problem- solving skills*. *Early Childhood Research Quarterly*, 549, 1-11.

- Horizon 2020 (2015). The EU framework programme for research and innovation. <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en> adresinden 05.01.2019 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Howes, E.V. (2008). Educative experiences and early childhood science education: a deweyan perspective on learning to observe. *Teaching and Teacher Education*, 24, 536-549.
- ICASE. (2013). The Kuching Declaration. Final Proceeding of the World Conference on Science and Technology Education (WorldSTE2013). Kuching, Malaysia.
- International Technology and Engineering Education Association. (2011). Technology for All Americans Project. <https://www.iteea.org/>
- Joseph, K., Cecilia, N., ve Anthonia, U. (2017). Development of Science Process Skills among Nigerian Secondary School Science Students and Pupils: An Opinion. *International Journal of Chemistr Education* Vol. 1(2), 13-021.
- Kamen, M. (1991). Use of creative drama to evaluate elementary school students' understanding of science concepts. *Science assessment in the service of reform*, 338-341.
- Karadağ, Asiye (1997). *Okul Öncesinde Dramatik Etkinlikler- Kukla-Dramatizasyon-Drama*, Kök Yayınevi, Ankara.
- Katz, L. G. (2010). STEM in the early years. *Early childhood research and practice*, 12(2), 11-19.
- Katz, L., ve Chard, S. C. (2000). *Engaging children's minds: The project approach*. Greenwood Publishing Group.
- Kazeni, M. M. M. (2005). *Development and validation of a test of integrated science process skills for the further education and training learners* (Doctoral dissertation, University of Pretoria).
- Kefi, S., Çeliköz, N., ve Erişen, Y. (2013). Okulöncesi eğitim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini kullanım düzeyleri. *Eğitim ve öğretim araştırmaları dergisi*, 2(2), 300-319.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3(1), 11.
- Kennedy, T. J., ve Odell, M. R. L. (2014). Engaging students in STEM education. *Science Education International*, 25(3), 246-258.
- Knezek, G., Christensen, R., Tyler-Wood, T., ve Periathiruvadi, S. (2013). Impact of Environmental Power Monitoring Activities on Middle School Student Perceptions of STEM. *Science Education International*, 24(1), 98-123.
- Kolovou, M. (2011). An exploration of the effects of drama-based learning combined with inquiry-based instruction in science teaching. Yüksek Lisans tezi. Trinity College, Dublin.

- Kong, Y. T., ve Huo, S. C. (2014). An effect of STEAM activity programs on science learning interest. *Advanced Science and Technology Letters*, 59, 41-45.
- Kongpa, M., Jantaburom, P., Byne, D., Obmasuy, N., ve Yuenyong, C. (2014). Kindergarten's Scientific Concepts and Skills in the Tree Unit. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 2120-2124.
- Lachman, R. (2018). STEAM not STEM: Why scientists need arts training. *The Conversation*.
- Lamb, R., Akmal, T., ve Petriei, K. (2015). Development of a cognition priming model of STEM learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 410-437
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552
- Lilly, F. R., ve Bramwell-Rejskind, G. I. L. L. I. A. N. (2004). The dynamics of creative teaching. *The journal of creative behavior*, 38(2), 102-124.
- Lind, K. K. (1998). Science in early childhood: developing and acquiring fundamental concepts and skills. *Forum on Early Childhood Science, Mathematics and Tecnology Education*, Washington D.C., February 6-8,1-18
- Lindeman, K. W., Jabot, M., ve Berkley, M. T. (2014). The role of STEM (or STEAM) in the early childhood setting. In *Learning across the early childhood curriculum* (pp. 95-114). Emerald Group Publishing Limited.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in Education* Cambridge. University Press
- Lyons, T. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International journal of science education*, 28(6), 591-613.
- Mantzicopoulos, P., Patrick, H. ve Samarapungavan, A. (2008). Young children's motivational beliefs about learning science. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 378- 394.
- Marginson, S., Tytler, R., Freeman, B., ve Roberts, K. (2013). *STEM: country comparisons: international comparisons of science, technology, engineering and mathematics (STEM) education*. Final report.
- Marshall, J. (2014). Transdisciplinarity and art integration: Understanding of arts-based learning across the curriculum. *Studies in Art Education, A journal of Issues and Research*, 55, 104-127.
- Martin, D. J. (1997). *Science education today. Elementary Science Methods, A constructivist Approach*. Delmar Pres: USA.
- McCaslin, N. (1984). *Creative Drama in the Primary Grades*. London: Longman.
- McCaslin, N. (1996). *Creative drama in the classroom and beyond*. (6th edition). Longman Publishers USA



- McGregor, D., Anderson, D., Baskerville, D., ve Gain, P. (2014). How does drama support learning about the nature of science: Contrasting narratives from the UK and NZ. In E-Book Proceedings of the ESERA 2013 Conference: Science education research for evidence-based teaching and coherence in learning: Part (Vol. 6, pp. 22-33).
- Miller, P. H. (2011). Theories of developmental psychology (5th ed.). New York, NY: Worth Publishers.
- Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü .(2016). STEM Eğitimi Raporu, Ankara.
- Monhardt, L. ve Monhardt, R. (2006). Creating a context for the learning of science process skills through picture books. *Early Childhood Education Journal*, 34, 1,67-71.
- Moomaw, S. (2013). Teaching STEM in the early years: Activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics. Redleaf Press.
- Moomaw, S., ve Davis, J. A. (2010). STEM comes to preschool. *YC Young Children*, 65(5), 12.
- Moran, J. D., Milgram, R. M., Sawyers, J. K., ve Fu, V. R. (1983). Original thinking in preschool children. *Child Development*, 921-926.
- Morgan, N. And Saxton, J. (1995). Teaching drama, mind of wonders, Redwood Books, Trowbridge, UK.
- Morrison, J. (2006). Attributes of STEM education: The students, the academy, the classroom. TIES STEM Education Monograph Series. Baltimore: Teaching Institute for Excellence in STEM.
- Morrison, J., & Bartlett, R. (2009). STEM as curriculum. *Education Week*, 23, 28–31.
- Moyles, J. R. (1996). Just playing?: The role and status of play in early childhood education. Open University.
- Mutlu, S. (2012). Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri. Trakya Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Mutlu, S. (2012). Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Myers, B. E., Washburn S. G. ve Dyer, J. E. (2004). Assessing Agriculture Teachers' Capacity for Teaching Science Integrated Process Skills. *Journal of Southern Agricultural Education Research* 54 (1).
- NASA. (2018). History of national aeronautics and space administration. [Http://history.nasa.gov/](http://history.nasa.gov/)

- Nasibov, F., ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında. Kastamonu Eğitim Dergisi, 339.
- National Association for the Education of Young Children and Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media at Saint Vincent's College. (2012). Technology and interactive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age eight. [https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/topics/PS\\_technology\\_WEB.pdf](https://www.naeyc.org/sites/default/files/globally-shared/downloads/PDFs/resources/topics/PS_technology_WEB.pdf)
- National Research Council (1996). National science education standards. Washington, D.C.: National Academy Press.
- National Research Council Staff. (1998). Every child a scientist: Achieving scientific literacy for all. National Academies Press.
- National Research Council. (1996). National science education standards. Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2011). Successful K-12 STEM education, Washington, DC: National Academy Press.
- National Research Council. (2011). Assessing 21st century skills: Summary of a workshop: National Academies Press.
- Nicolopoulou, A. (2004). Oyun, bilişsel gelişim ve toplumsal dünya: Piaget, Vygotsky ve sonrası. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37(2), 137-169.
- O'Neill, C., ve Johnson, L. (1984). Dorothy Heathcote: Collected writings on education and drama. Londres: Hutchinson.
- O'Toole, J. (2009). Drama as pedagogy. In Drama and Curriculum (pp. 97-116). Springer, Dordrecht.
- Ødegaard, M. (2003). Dramatic science. A critical review of drama in science education. Studies in Science Education, 39, 75-102
- O'doherty, K. C., ve Davidson, H. J. (2010). Subject positioning and deliberative democracy: Understanding social processes underlying deliberation. Journal for the Theory of Social Behaviour, 40(2), 224-245.
- O'Neill, C. (1995). Drama worlds: A framework for process drama (The dimensions of drama). Portsmouth, NH: Heinemann.
- Organization For Economic Cooperation And Development. (2017). Education at a glance 2017: OECD indicators. OECD.
- Osborne, J. (2007). Science Education for the Twenty First Century. Eurasia Journal of Mathematics, Science ve Technology Education, 3(3).
- Osborne, J., ve Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: a focus-group study. International journal of science education, 23(5), 441-467.

- Ostlund, K. L. (1992). Science process skills assessing hands-on student performance. Menlo Park, CA: Addison-Wesley
- Ostlund, K. L. (1998). What the Research Says About Science Process Skills. <http://wolfweb.unr.edu/homepage/jcannon/ejse/ostlund.html>
- Öncü, T. (2003). Torrance yaratıcı düşünme testleri-şekil testi aracılığıyla 12-14 yaşları arasındaki çocukların yaratıcılık düzeylerinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi, 43(1), 221-237.
- Özbilen, A. G. (2018). STEM Eğitime Yönelik Öğretmen Görüşleri Ve Farkındalıkları. *Scientific Educational Studies*, 2(1), 1-21.
- Özdemir, A., Yaman, C., ve Vural, R. A. (2019). STEM Uygulamaları Öğretmen Özyeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi: Bir Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5(2), 93-104.
- Özkan, B. (2015). 60-72 aylık çocuklar için bilimsel süreç becerileri ölçeğinin geliştirilmesi ve beyin temelli öğrenmeye dayanan fen programının bilimsel süreç becerilerine etkisi.
- Özsoy, N. (2003). İlköğretim matematik derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 112-119.
- Özsoy, N. (2017). "STEM and Creative Drama" (KEFAD), 18(3), 633-644. ISSN 2147-1037
- Özsoy, N., Özyer, S. (2018). "Creative Drama and Example of activity Plan in STEM". *European Journal of Education Studies*, 4 (4), 213-222.
- P21. (2019). Framework for 21st Century Learning. <http://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources>
- Padilla, J. M.ve Okey, J. R. (1984). The Effects of Instruction on Integrated Science Process Skill Achievement. *Journal of Research in Science Teaching*. 21 (3): 277-287.
- Padilla, M. J. (1990). The science process skills. *Research Matters-to the science Teacher*, 9004.
- Pantidos, P., Spathi, K., ve Vitoratos, E. (2001). The use of drama in science education: The case of "Blegdamsvej Faust". *Science ve Education*, 10(1-2), 107-117.
- Park, S. J., ve Yoo, P. K. (2013). The effects of the learning motive, interest and science process skills using the 'Light' unit on science-based STEAM. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 32(3), 225-238.
- Pekbay, C. (2017). Fen teknoloji mühendislik ve matematik etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkileri. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Plucker, J.A., Beghetto, R.A., ve Dow, G.T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39 (2), 83-96.
- Radley, K. E. (2002). The teaching of drama in secondary schools: how Cambridgeshire teachers feel the subject should be taught in relationship to the National Curriculum (Doctoral dissertation, The Open University).
- Raju, P. K., ve Clayson, A. (2010). The future of STEM education: An analysis of two national reports. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 11(5/6), 25.
- Ravanis, K. (1994). The discovery of elementary magnetic properties in pre-school age. A qualitative and quantitative research within a Piagetian framework. *European Early Childhood Education Research Journal*, 2(2), 79-91.
- Rejskind, G. (2000). TAG teachers: Only the creative need apply. *Roeper Review*, 22(3), 153-157.
- Renzulli, J. S. (1992). A General Theory for the Development of Creative Productivity Through the Pursuit of Ideal Acts of Learning<sup>1</sup>. *Gifted child quarterly*, 36(4), 170-182.
- Renzulli, J. S. (1994). Schools for talent development: A practical plan for total school improvement. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Rezba, A., Richard, J., Fiel, R. L. ve Funk, H. J. (1995) Learning and assessing science process skills. Kendall/Hunt Publishing Company.
- Rillero, P. (1998). Process skills and content knowledge: science activities. <http://www-sa.ebsco.com>.
- Rinne, L., Gregory, E., Yarmolinskaya, J., ve Hardiman, M. (2011). Why arts integration improves long-term retention of content. *Mind, Brain, and Education*, 5, 89-96.
- Rinne, L., Gregory, E., Yarmolinskaya, J., ve Hardiman, M. (2011). Why arts integration improves long-term retention of content. *Mind, Brain, and Education*, 5(2), 89-96.
- Riskowski, J. L., Todd, C. D., Wee, B., Dark, M., & Harbor, J. (2009). Exploring the effectiveness of an interdisciplinary water resources engineering module in an eighth grade science course. *International journal of engineering education*, 25(1), 181.
- Roberts, A., & Cantu, D. (2012, June). Applying STEM instructional strategies to design and technology curriculum. In *PATT 26 Conference; Technology Education in the 21st Century; Stockholm; Sweden; 26-30 June; 2012* (No. 073, pp. 111-118). Linköping University Electronic Press.
- Roberts, M. J. (2007). Introduction. In M. J. Roberts (Ed.), *Integration the mind: Domain general versus domain specific processes in higher cognition*. Hove: Psychology Press.
- Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative*. Capstone Pub. Wiley, Chichester, U.K

- Root-Bernstein, R. S. (2003). The art of innovation: Polymaths and the universality of the creative process. *International handbook of innovation*, 267-278.
- Root-Bernstein, R., ve Root-Bernstein, M. (2004). Artistic scientists and scientific artists: The link between polymathy and creativity. *Creativity: From potential to realization*, 127-151.
- Roth, W. M., McGinn, M. K., ve Bowen, G. M. (1998). How prepared are preservice teachers to teach scientific inquiry? Levels of performance in scientific representation practices. *Journal of Science Teacher Education*, 9(1), 25-48.
- Roth, W-M. (2007). *In Search of Meaning and Coherence: A Life in Research (Cultural Perspectives in Science Education)*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Roweton, W. E. (1970). Creativity: A Review of Theory and Research. Theoretical Paper No. 24.
- Ryan, S., Whitebook, M., Kipnis, F., ve Sakai, L. (2011). Professional Development Needs of Directors Leading in a Mixed Service Delivery Preschool System. *Early Childhood Research ve Practice*, 13(1), n1.
- Sağırılı, H. E., ve Gürdal, A. (2002). Fen bilgisi dersinde drama tekniğinin öğrenci tutumuna etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. [Http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/pdf/fen/bildiri/t86.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/pdf/fen/bildiri/t86.pdf).
- Sağlam, T. (2006). Gavin Bolton Drama–Sanat–Öğrenme. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(2), 57-66.
- Sahin, A. ve Top, N. (2015). STEM students on the stage (sos): promoting student voice and choice in stem education through an interdisciplinary, standards-focused, project based learning approach. *Journal of STEM Education*, 16(3), 24-33.
- Saito, T., Gunji, Y., & Kumano, Y. (2015). The problem about technology in STEM education: Some findings from action research on the professional development & integrated STEM lessons in informal fields. *K-12 STEM Education*, 1(2), 85-100.
- San, İ. (1979). *Sanatsal Yaratma, Çocukta Yaratıcılık* (2. baskı). Ankara: Türkiye İş Bankası Yayınları.
- San, İ. (2017). *Çocuk ve Sanat*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi
- Sanders, M. E. (2009). Stem, stem education, stemmania. *The Technology Teacher*, December/January, 20-26.
- Sawyers, J. K., Moran III, J. D., ve Tegano, D. W. (1990). A theoretical model of creative potential in young children. *Expanding awareness of creative potentials worldwide*.
- Scientix (2018). *Scientix projesi*. [www.scientix.eu](http://www.scientix.eu) adresinden 15.10.2018 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Shams, L. ve Seitz, A.R. (2008). Benefits of multisensory learning. <http://shamslab.psych.ucla.edu/publications/Tics2008-reprint.pdf>

- Shernoff, D. J., Sinha, S., Bressler, D. M., & Ginsburg, L. (2017). Assessing teacher education and professional development needs for the implementation of integrated approaches to STEM education. *International Journal of STEM Education*, 4(1), 13.
- Shlain, L. (1993). *Art ve physics*. Quill.
- Shneiderman, B. (2003). *Leonardo's laptop: human needs and the new computing technologies*. Mit Press.
- Silverstein, L. B., ve Layne, S. (2010). *What is arts integration*. Washington, DC: The Kennedy Center for the Performing Arts.
- Slade, P. (1995). *Child play: Its importance for human development*. Jessica Kingsley Publishers.
- Somers, J. (2000, August). Learning in drama. In *Beyond the Soundbite: Arts education and academic outcomes*.(p 111) Conference proceedings. New York: J. Paul Getty Trust.
- Somers, J. (2005). "Drama as an Alternative Pedagogy", Nuffield Review of 14 – 19 Education and Training, Aims, Learning and Curriculum Series, Discussion Paper 10.
- Somers, J. W. (2008). *Interactive theatre: Drama as social intervention*.
- Soylu, R. A. Ş. (2016). Stem Education İn Early Childhood İn Turkey. *Journal Of Educational And Instructional Studies İn The World* June 2016 Volume 6 Special Issue.
- Starko, A. J. (2017). *Creativity in the classroom: Schools of curious delight*. Routledge.
- STEM Alliance, (2018). STEM Alliance projesi. <http://www.stemalliance.eu> adresinden 15.10.2018 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Stockdale, M. E. (2007). *Teachers' use of sensory activities in primary literacy lessons: A study of teachers trained in Accelerated Literacy Learning*.
- Stohlmann, M., Moore, T. J., ve Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 2(1), 4.
- Swanson, C. J. (2016). *Positioned as Expert Scientists: Learning science through Mantle-of-the-Expert at years 7/8* (Doctoral dissertation, University of Waikato).
- Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 13, 89-101.
- Taşkın-Can, B. (2013). The effects of using creative drama in science education on students' achievements and scientific process skills. *İlköğretim Online*, 12(1).
- Taylor, T. (2013). *Exploring History Through Drama, Creative teaching ve Learning Magazine*, Volume 3.4

- Tegano, D. W. (1991). *Creativity in Early Childhood Classrooms*. NEA Early Childhood Education Series. National Education Association Professional Library, West Haven.
- Tekerci, H., ve Kandir, A. (2017). Effects of the Sense-Based Science Education Program on Scientific Process Skills of Children Aged 60-66 Months. *Eurasian Journal of Educational Research*, 68, 239-254.
- Temiz, B. K. ve Tan, M. (2003). İlköğretim fen öğretiminde temel bilimsel süreç becerileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. 28 (127), 18-24.
- Thomas, T. A. (2014). Elementary teachers' receptivity to integrated science, technology, engineering and mathematics (STEM) education in the elementary grades, University of Nevada
- Torrance, E. P. (1968). Creativity and its educational implications for the gifted. *Gifted child quarterly*, 12(2), 67-78.
- Torrance, E. P. (2004). Great expectations: creative achievements of the sociometric stars in a 30 Year Study. *The Journal of Secondary Gifted Education*. 16(1), 5-13.
- Torrance, E. P. (1968). A longitudinal examination of the fourth grade slump in creativity. *Gifted Child Quarterly*, 12(4), 195-199.
- Torrance, E. P. (1972). Predictive validity of the Torrance tests of creative thinking. *The Journal of creative behavior*, 6(4), 236-262.
- Torrance, E.P. (1984). *The Search For Our Nations Treasures*. Academic Research Library, 8, 73 – 78 , St.Louis, Missouri.
- Torrance, E. P., & Goff, K. (1989). A quiet revolution. *The journal of creative behavior*, 23(2), 136-145.
- Torres-Crespo, M. N., Kraatz, E., ve 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.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills.: Learning for Life in Our Times*. John Wiley & Sons.
- Tsatsaroni, A., Ravanis, K., ve Falaga, A. (2003). Studying the recontextualisation of science in pre-school classrooms: drawing on Bernstein's insights into teaching and learning practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 385-417.
- TTKB. (2018). Fen Bilimleri Öğretim Programı. <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325>
- Turan, G. S. (2012). Okul öncesi çocukları için bilimsel süreç becerilerini değerlendirme aracının geliştirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Anabilim Dalı.

- Turiman, P., Omar, J., Daud, A. M., ve Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59, 110-116.
- TÜBİTAK. (2018). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu: Destekler. <https://www.tubitak.gov.tr/tr/destekler/>
- Tytler, R., ve Peterson, S. (2001). Deconstructing learning in science: Young children's responses to a classroom sequence on evaporation. *Research in Science Education*, 30, 339-355.
- U.S. Department of Education. (2015). Science, technology, engineering and math: Education for global leadership. <http://www.ed.gov/stem> adresinden alınmıştır. Erişim tarihi: 2 Ocak 2019
- Ugras, M. (2017). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM uygulamalarına yönelik görüşleri [Preschool teachers' views about STEM applications]. *The Journal of New Trends in Educational Science*, 1(1), 39-54.
- Ulutaş, A. (2011). Okul öncesi dönemde drama ve oyunun önemi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 4 (6).233-242.
- Ulutaş, A. (2011). Okul öncesi dönemde drama ve oyunun önemi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2011(6), 232-242.
- Uştuk, Ö. (2014). Cecily O'Neill'in süreç drama yaklaşımı ve süreç dramının bileşenleri, *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Uyanık Balat, G., ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *The Journal of Academic Social Science*, 5(47), 337-348.
- Ünal, M., ve Aral, N. (2014). An Investigation on the Effects of Experiment Based Education Program on Six Years Olds' Problem Solving Skills. *Education ve Science/Eğitim ve Bilim*, 39(176).
- Varelas, M., Pappas, C., Raymond, E., Kane, J., Hankes, J., Ortiz, I., ve Shammah, N. (2010). Drama Activities as Ideational Recourses for Primary-Grade Children in Urban Science Classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(3), 302-325. <http://dx.doi.org/10.1002/tea.20336>
- Venville, G., Wallace, J., Rennie, L., & Malone, J. (2000). Bridging the boundaries of compartmentalised knowledge: Student learning in an integrated environment. *Research in Science & Technological Education*, 18(1), 23-35.
- 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.
- Vygotsky, L. S. (1967). Play and its role in the mental development of the child. *Soviet psychology*, 5(3), 6-18.



- Wagner, B. J. (1976). *Dorothy Heathcote: Drama as a learning medium*. Hutchinson, Great Britain
- 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*. Basic Books.
- Waldrip, B., Prain, V., ve Carolan, J. (2006). Learning junior secondary science through multi-modal representations. *Electronic journal of science education*, 11(1).
- Wang, H., Moore, T., Roehrig, G., & Park, M. (2011). STEM integration: Teacher perceptions and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 1(2), 1-13.
- Way, B., (1967), *Development Through Drama*, London: London Group UK Ltd.
- White House. (2016). At White House Science Fair, President Obama Calls on this Generation of Students to Tackle the Grand Challenges of Our Time. <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/04/13/fact-sheet-white-house-science-fair-president-obama-calls-generation>
- White, D.W. (2014). What Is STEM education and why is it important?. *Florida Association of Teacher Educators Journal*, 1(14), 1-9.
- White, H. (2010). STEAM not STEM –Whitepaper [White Paper]
- Wood, D. (1998). *How Children Think And Learn* Blackwell Publishers Ltd. 108 Cowley Road Oxford.
- Worth, K. (2010). Science in Early Childhood Classrooms: Content and Process. SEED Papers, Fall 2010. <http://ecrp.uiuc.edu/beyond/seed/worth.html>
- Wright, P. W., Wright, P. D. ve Heath, S. W. (2006). *No child left behind*. Harbor House Law Press.
- Yasar, M. C., ve Aral, N. (2012). Drama Education on the Creative Thinking Skills of 61-72 Months Old Pre-School Children. Online Submission.
- YEGİTEK (2019). Scientix Projesi. <http://yegitek.meb.gov.tr/> adresinden 07.02.2019 tarihinde erişim sağlanmıştır.
- Yenilik, M. E. B., ve Müdürlüğü, E. T. G. (2016). *STEM eğitimi raporu*. Ankara: MEB.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2014). STEM eğitimi üzerine derleme çalışması: fen bilimleri alanında örnek ders uygulamaları. VI. International Congress of Education Research'ında sunulmuş bildiri, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yıldırım, B. ve Altun, Y. (2015). STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi. *El-Cezeri Journal of Science and Engineering*, 2(2).

- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2015). Adaptation of STEM attitude scale to Turkish. *Turkish Studies-International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(3), 1107-1120.
- Yıldırım, B., & Selvi, M. (2017). An Experimental Research on Effects of STEM Applications and Mastery Learning. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(2), 183-210.
- Yıldırım, B., ve Selvi, M. (2017). An experimental research on effects of STEM applications and mastery learning. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(2), 183-210.
- Yoon, H. G. (2006, May). The nature of science drama in science education. In the 9th international conference on public communication of science and technology (PCST-9). Seoul, Korea.
- Yoon, H. G., Jang, B. G. ve Na, J. Y. (2004). Case Study on Science Drama in Elementary School. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 24(5). 902-915.

## 6. EKLER

### Ek 1. Çalışma Programı

ÇALIŞMA	UYGULAMA TARİHİ
<b>Alanyazın taraması</b>	Ekim 2017
Çalışmanın yapılacağı anaokulu belirlenerek, gerekli izinlerin alınması	Ekim 2017
6 yaş grubu uygun deney ve kontrol sınıfları belirlenmesi	Kasım 2017
<b>Ölçeklerin geçerlik güvenirlik çalışması</b>	Kasım 2017
Eğitimde drama temelli erken STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitim programı hazırlanması	Aralık 2017
<b>Ölçeklerin Uygulanması (Ön Test)</b>	Ocak 2018
Eğitimde drama temelli erken STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) eğitim programının (STEM+ Drama ) Uygulanması	Şubat – Haziran 2018
<b>Ölçeklerin Uygulanması (Son Test)</b>	Haziran 2018

### 1.1. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) Uygulama Planı

Hafta	Etkinlik Adı	Uygulama Saati	Uygulama Tarihi
17. Hafta	Mıknatıs ve Manyetik	2 saat	12.02.2018
18. Hafta	Ada Kaşifleri	2 saat	19.02.2018
19. Hafta	Sokak Hayvanları	2 saat	26.02.2018
20. Hafta	Kent Kulesi	2 saat	05.03.2018
21. Hafta	Sanat Müzesinde Yarım Kalan Heykel	2 saat	12.03.2018
22. Hafta	Eskiden Yeniye Oyuncaklar	2 saat	19.03.2018
23. Hafta	STEM Orkestra	2 saat	26.03.2018
24. Hafta	Çınar Ağacının Yolculuğu	2 saat	30.03.2018
25. Hafta	Köprü İnşaatı	2 saat	04.04.2018
26. Hafta	Resim Yapan Robot	2 saat	10.04.2018
27. Hafta	Batmayan Gemi	2 saat	17.04.2018
28. Hafta	Rapunzel'i Kurtarmak	2 saat	24.04.2018
29. Hafta	Fırlat, Kazan !	2 saat	04.05.2018
30. Hafta	Bahçe Peyzajı	2 saat	10.05.2018
31. Hafta	Matematik Robotum	2 saat	14.05.2018
32. Hafta	Şekilli Arabam	2 saat	18.05.2018

## Ek 2. Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) Etkinlik Planları

Bu bölümde, Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programı (STEM+Drama) kapsamında uygulanan, “Şekilli Arabam” ve “Fırlat, Kazan!” (STEM+Drama) Etkinlik Planları verilmiştir.

### 2.1 “Şekilli Arabam” STEM+Drama Etkinlik Planı

ETKİNLİK PLANI	
ETKİNLİK NO	16
ETKİNLİK TARİHİ (Gün/Ay/Yıl)	18.05.2018
ETKİNLİĞİN ADI	Şekilli Arabam
HEDEF KİTLE	5 Yaş Grubu
ETKİNLİĞİ UYGULAYAN	Seçil ÇİLENGİR
ETKİNLİK SÜRESİ	90 dk ( 45dk + 45 dk )
KULLANILAN MATERYALLER	DC Motor, Switch, Güneş Pili, Pil, Balon, Abeslang, Pinpon topu, kablo, Kraft kağıdı
KATILIMCI SAYISI	25
KAZANIM VE GÖSTERGELER	
<b>Bilişsel Gelişim</b>	Kazanım 19: Problem durumlarına çözüm üretir. 1. Problemi söyler. 2. Probleme çeşitli çözüm yolları önerir. 3. Çözüm yollarından birini seçer. 4. Seçtiği çözüm yolunun gerekçesini söyler. 5. Seçtiği çözüm yolunu dener. 6. Çözüme ulaşamadığı zaman yeni bir çözüm yolu seçer. 7. Probleme yaratıcı çözüm yolları önerir.
<b>Sosyal ve Duygusal Gelişim</b>	Kazanım 3: Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. 3.1 Duygu, düşünce ve hayallerini özgün yollarla ifade eder. 3.2 Nesnelere alışılmadık dışında kullanır. 3.3 Özgün özellikler taşıyan ürünler oluşturur.
<b>Dil Gelişimi</b>	Kazanım 7: Bir işi ya da görevi başarmak için kendini güdüler. 1. Yetişkin yönlendirmesi olmadan bir işe başlar. 2. Başladığı işi zamanında bitirmek için çaba gösterir.
<b>Motor Gelişim</b>	Kazanım 10: Görsel materyalleri okur. 1. Görsel materyalleri inceler. 2. Görsel materyalleri açıklar. 3. Görsel materyallerle ilgili sorular sorar. 4. Görsel materyallerle ilgili sorulara cevap verir.
	Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. 10. Nesnelere yeni şekiller oluşturacak biçimde bir araya getirir. 11. Malzemeleri keser. 12. Malzemeleri yapıştırır. 13. Malzemeleri değişik şekillerde katlar. 20 Malzemelere araç kullanarak şekil verir.

## UYGULAMA SÜRECİ

### GİRİŞ

Öğretmen, bu çalışmanın hedeflerini ve öğrenme çıktılarını anlatır. Çalışmanın süreci hakkında bilgi vererek, yapılacak çalışma ile ilgili öğrencileri hazırlar.

### Uzmanlar Ekibi

Makine mühendislerinden oluşan 4 uzman ekip

#### Durum

Makine mühendislerinden oluşan 4 uzman ekip, farklı şekillerde araba tasarımları yapmak için görevlendirilir.

### Müşteri

Araba üretim şirketinin genel müdürü

### Komisyonlar

- Tasarım Ekibi
- Üretim Ekibi
- Montaj Ekibi
- Değerlendirme Ekibi

### GELİŞME

#### "Uzman Rolü Yaklaşımı: Şekilli Arabam"

Öğretmen, araba üretim şirketinin genel müdürü olarak role girer. **TIR (Teacher in role)**. Ülkenin pek çok yerinden araba tasarımları alanlarında çalışmalar yapmış, yaratıcı, özgün çalışmalar ortaya koyabilme yeteneğine sahip makine mühendisleri şirkete davet edilir. Şirketin genel müdürü mühendislerle bir toplantı düzenler. Bu yıl çok farklı tasarımlarda araba üretimleri yapmak istediklerini söyler. Bu sebeple davet edilen mühendislerden ekipler oluşturulacağını ve bu ekiplerden orijinal tasarımlar beklediklerini anlatır. Fakat yapılan tasarımların bir geometrik şekle benzemesi gerektiğini söyler. **Toplantı Düzenleme (Holding a meeting)**

**Dramanın geçtiği kurgusal mekânı kâğıtlarla oluşturmak (Paper location):** Otomobil üretim şirketinde geçen çalışmada, burada arabaların tasarımları yapılıyor ve sonra üretim bölümünde parçalar üretiliyor ve son olarak montaj bölümüne giriliyor. Bu bölümleri yani kurgusal olarak dramanın geçtiği mekânı, sınıfın ortasına yerleştirilen Kraft kağıdına çizerek gösterilmesi yönergesi verilir. Böylece kurgusal ortam çocukların kafasında somutlaştırılmış olur. Daha sonra oluşturulan uzman gruplarında tasarım, üretim ve montaj alt komisyonları oluşturulur.

**Role girme egzersizleri:** Gruplar belirlenir ve her uzman ekip kendi grubuna bir isim verir, kendi isimlerini ve grup isimlerini bir kağıda yazarak yaka kartları oluştururlar.

Gruplardaki tasarım ekibi belirlenir ve hangi geometrik şekilde araba hazırlayacaklarını düşünerek bir tasarım çalışması yaparlar. Bunun için 15 dk süre verilir. **Toplantı Düzenleme (Holding a meeting)**

**Doğaçlama ve Tasarım :** Gruplardaki üretim ekibi belirlenir ve gruplara kullanabilecekleri malzemeler dağıtılır. DC Motor, Switch, Güneş Pili, Pil, Balon, Abeslang, Pinpon topu, kablo, Kraft kağıdı. Üretim ekibi hangi malzemeleri kullanacaklarını belirler. Daha sonra montaj ekibi bunları bir araya getirerek arabanın son halini ortaya çıkarır. Bunun için çocuklara 25 dk süre verilir.

Çalışma sonunda ekipler arabalarının tanıtımını sunum şeklinde yaparlar. Bu çalışma sırasında **donuk imge** oluşturulur ve **düşünce takibi tekniği** uygulanır. Düşünce takibiyle, mühendislere



"omzuna dokunduğumda arabanızın en iyi özelliği nedir? diye soracağım ve fikirlerinizi söyleyeceksin" denir.

Otomobil şirketinin genel müdürü ve öğrencilerden oluşan bir değerlendirme kurulu oluşturulur. Bu ekip değerlendirmeleri yapar ve ekiplere değerlendirme sonuçlarını sunar. **Toplantı Düzenleme (Holding a meeting)**

**Ritüeller:** Değerlendirme sonuçlarında, çalışmaya katılan ekiplere teşekkür belgeleri ritüel tekniği ile değerlendirme komisyonu tarafından dağıtılır.

Yapılan çalışmanın ardından öğretmen programcı olarak role girer **TIR (Teacher in role)** ve ekiplere öncelikle kodlama halisi üzerinde arabayı belirlenen noktaya götürmeye yönelik hedefler sunularak kod haritasını çıkarmaları istenir. Ardından bilgisayarda kod yazma ve geliştirme programı olan Scratch programını tanıtılır. Scratch programı ile oluşturulan araba karakterine hareket verme kodları öğretilir, her grubun arabasını oyunlaştırma çalışmaları yapılır.

### Scratch



Window

### Kodlama


Window  
Windows'i



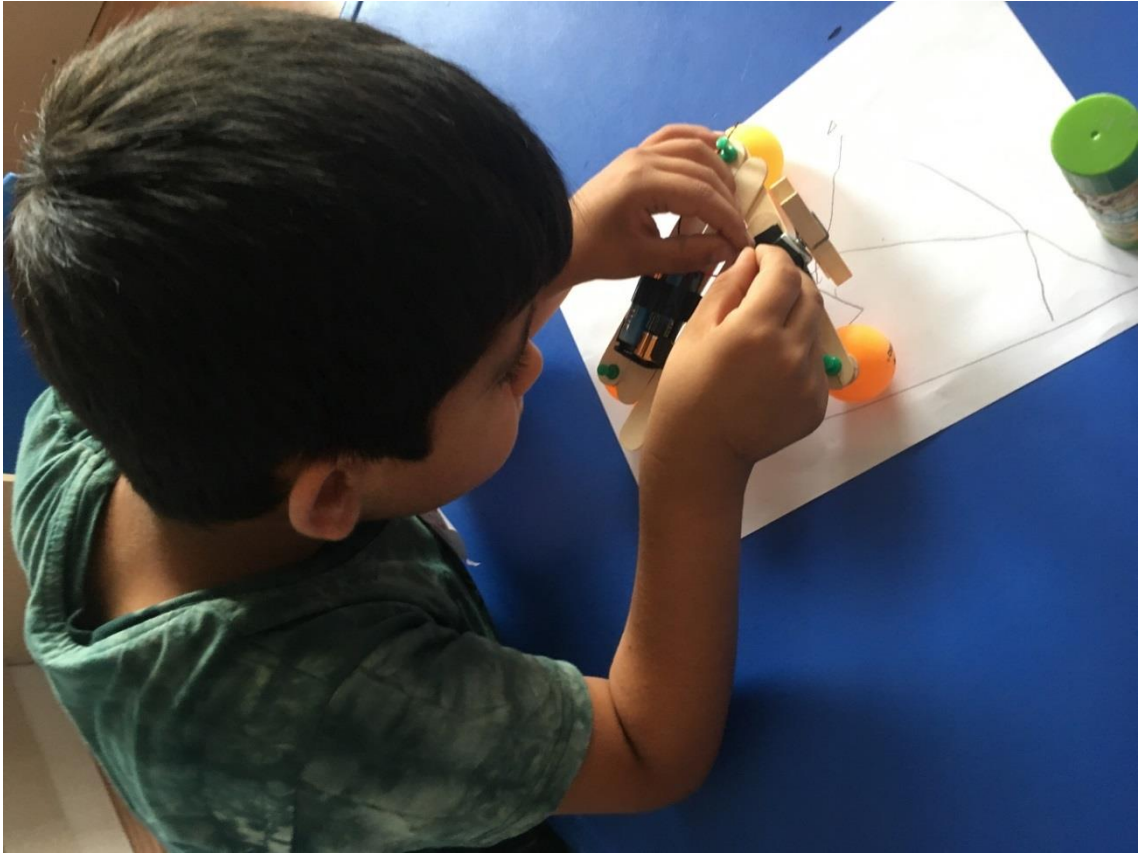
### DEĞERLENDİRME

- Öğrenciler, grup çalışmasına etkin katıldı mı?
- Drama yöntemi etkin uygulandı mı?
- Öğrenciler bu etkinlikte fen alanında kazanımlar edindi mi?
- Öğrenciler bu etkinlikte teknoloji alanında kazanımlar edindi mi?
- Öğrenciler bu etkinlikte mühendislik alanında kazanımlar edindi mi?
- Öğrenciler bu etkinlikte matematik alanında kazanımlar edindi mi?
- Bu etkinlik, öğrencilerin yaratıcılıklarını destekledi mi?
- Bu etkinlik, öğrencilerin bilişsel süreç becerilerinin gelişimini destekledi mi?

### Uygulama Fotoğrafları











## 2.2 “Fırlat, Kazan!” (STEM+Drama) Etkinlik Planı

ETKİNLİK PLANI	
ETKİNLİK NO	13
ETKİNLİK TARİHİ (Gün/Ay/Yıl)	04.05.2018
ETKİNLİĞİN ADI	<b>FIRLAT, KAZAN!</b>
HEDEF KİTLE	5 Yaş Grubu
ETKİNLİĞİ UYGULAYAN	Seçil ÇİLENGİR
ETKİNLİK SÜRESİ	90 dk ( 45dk + 45 dk )
KULLANILAN MATERYALLER	Abeslang, şişe kapağı, lastik, pinpon topu, şerit metre, yapıştırıcı
KATILIMCI SAYISI	25
<b>KAZANIM VE GÖSTERGELER</b>	
<b>Bilişsel Gelişim</b>	Kazanım 15: Parça-bütün ilişkisini kavrar. 15.1 Bir bütünün parçalarını söyler. 15.2 Parçaları birleştirerek bütün elde eder.  Kazanım 17: Neden-sonuç ilişkisi kurar. 17.1 Bir olayın olası nedenlerini söyler. 17.2 Bir olayın olası sonuçlarını söyler.
<b>Sosyal ve Duygusal Gelişim</b>	Kazanım 3: Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. 3.1 Duygu, düşünce ve hayallerini özgün yollarla ifade eder. 3.2 Nesnelere alışılmışın dışında kullanır. 3.3 Özgün özellikler taşıyan ürünler oluşturur.
<b>Dil Gelişimi</b>	Kazanım 8: Dinledikleri/izlediklerini çeşitli yollarla ifade eder. 8.1 Dinledikleri/izledikleri ile ilgili sorular sorar. 8.2 Dinledikleri/izledikleri ile ilgili sorulara cevap verir. 8.6 Dinledikleri/izlediklerini drama yoluyla sergiler.
<b>Motor Gelişim</b>	Kazanım 3: Nesne kontrolü gerektiren hareketleri yapar. 3.1 Bireysel ve eşli olarak nesnelere kontrol eder. 3.8 Farklı boyut ve ağırlıktaki nesnelere hedefe atar.  Kazanım 4: Küçük kas kullanımı gerektiren hareketleri yapar. 4.9 Nesnelere değişik malzemelerle bağlar. 4.10 Nesnelere yeni şekiller oluşturacak biçimde bir araya getirir.

## UYGULAMA SÜRECİ

### GİRİŞ

Öğretmen, yapılacak çalışmalar hakkında ön bilgilendirme yaparak, öğrencileri çalışmaya hazırlar. Bir yarışma düzenleneceğini, bu yarışmanın içeriğini anlatır.

### Uzmanlar Ekibi

Çocukların her biri makine mühendisi ve yarışmacıdır.

### Durum

Özel bir mancınık üretim şirketi olan "Man-San Şirketi" reklam yapmak için bir yarışma düzenler. Bu yarışmanın adı "Fırlat, Kazan" dır. Bunun için makine mühendisleri yarışmaya başvurur ve gruplar oluşturulur. Topu en uzağa atan mancınığı yapan grup yarışmayı kazanır. Yarışmanın sonunda ödül töreni yapılır.

### Müşteri

Özel bir mancınık üretim şirketi Man-San Şirketi'nin Reklam Müdürü

### Komisyonlar

- Yarışma komisyonu
- Hakem komisyonu

## GELİŞME

### "Uzman Rolü Yaklaşımı: Fırlat, Kazan! "

Yarışma 4 grup arasında yapılacaktır. Yarışmacılardan ekipler oluşturularak başlanır.

1. Öğretmen, yarışmanın organizatörü olarak role girer (**Teacher in Role-TIR**) Öncelikle yarışmanın içeriğini ve hedefini anlatır. Yarışmada ekipler birer mancınık tasarlayacaklar ve kendilerine verilen topu en uzağa fırlatan mancınığı yapan ekip yarışmayı kazanacak. (**Toplantı Düzenleme – Holding a meeting**).
2. Öğrenciler altışar kişilik 4 gruba ayrılır. Ekiplerin kendilerine bir isim bulmalarını istenir. Gruplara kullanılacak malzemeler gösterilir. Her gruptan nasıl bir tasarım yapacaklarını düşünmeleri ve tasarımlarını çizmeleri istenir. Bunun için 10dk süre verilir.
3. Çizilen mancınık projeleri hazırlanmaya başlanılır. Bunun için gruplara, dil çubukları, lastik, şişe kapağı, yapıştırıcı dağıtılır. Tasarımı yapmaları için 20dk süre verilir.
4. Her gruptan bir kişi seçilerek hakem komisyonu oluşturulur. Bitirilen mancınıklar sırayla atış çizgisine getirilir, atışı yapılır ve şerit metre ile ölçülerek kayıt altına alınır. İlk atış ağır çekim ile canlandırılır. Toplam iki atış yapılır ve puanlar kaydedilir. Puanların toplamı alınarak birinci belirlenir.
5. Atışın son sahnesinde, topun son noktaya düştüğü andaki halleri ile **donuk imge (still images) tekniği** uygulanır. Öğretmen birinin omzuna dokunacağını ve ona soru soracağını belirtir, hazırladıkları mancınıkla nasıl bir atış sağladıkları ve topu daha uzağa atmaları için












neler yapabilecekleri sorularak **düşünce takibi (thought tracking)** uygulanır.

- Ölçüm sonuçları karşılaştırılır ve değerlendirme komisyonu hangi ekibin kazandığını açıklar ve ödül töreni kutlamalarla gerçekleşir. (**Rituals and Ceremonies**)
- 5x5 kare biçiminde **kodlama halısı** sınıfın ortasına yerleştirilir. Bir kareye topun fırlatılacağı bitiş bayrağı resmi hedef olarak yerleştirilir. Fırlatılan topun, engellere takılmadan en kısa yoldan bitiş noktasına ulaşma yol haritasını çıkarır ve ok işaretleri ile topun gideceği yönergeyi belirtir.

#### Araştırma Soruları;

- Mancınık nedir?
- Mancınık Nasıl yapılır?
- Topu en uzağa fırlatmanın yöntemi nedir?

#### Algoritma & Kodlama Çalışmaları

Window  
Windowsu

## DEĞERLENDİRME

- Öğrenciler, grup çalışmasına etkin katıldı mı?
- Drama yöntemi etkin uygulandı mı?
- Öğrenciler bu etkinlikte fen alanında kazanımlar edindi mi?
- Öğrenciler bu etkinlikte teknoloji alanında kazanımlar edindi mi?
- Öğrenciler bu etkinlikte mühendislik alanında kazanımlar edindi mi?
- Öğrenciler bu etkinlikte matematik alanında kazanımlar edindi mi?
- Bu etkinlik, öğrencilerin yaratıcılıklarını destekledi mi?
- Bu etkinlik, öğrencilerin bilişsel süreç becerilerinin gelişimini destekledi mi?

## GÖZLEM ve DEĞERLENDİRME

Öğrenciler önce yarışmaya katılmak için başvuruyu canlandırdılar. Sıraya girip numara aldılar. 1 den 4 e kadar sayı yazan kartlar dağıtıldı. 4 masa oluşturularak bu masalara da 1 den 4 e sayı verildi. Herkes elindeki numaraya göre masaya geçti ve bu şekilde gruplar oluşturulmuş oldu. Mancınık hakkında bilgi verildi, sohbet edildi. Sonra çizim yapmaları istendi. Çizim sonrası eşit malzemelerle projeleri tamamladılar. Yarışma başladı ve hem tasarım aşaması hem de yarışma bölümü oldukça eğlenceli geçti. Gruplardan birer kişi belirlenerek hakem heyeti oluşturuldu. Atışlar yapıldı, iki grubun atışları belirlenen yarışma alanı dışına yöneldiği için kabul edilmedi. Gruplara donuk imgeden sonra düşünce takibi uygulandığında, mancınıkları ile ilgili doğru ve yanlışları iyi bir şekilde açıkladıkları gözlemlendi. 2 grup derece aldığı için onlara ödül töreni organize edildi. Çocuklar bu çalışmanın sonrasında konuyla ilgili olarak bilgisayarsız kodlama çalışması yaptılar. Kodlama çalışmalarını çok ilgisini çekiyor, çok da severek katılıyorlar.

## Uygulama Fotoğrafları





### 3.1 Torrance Yaratıcı Düşünce Testi Şekil Form A

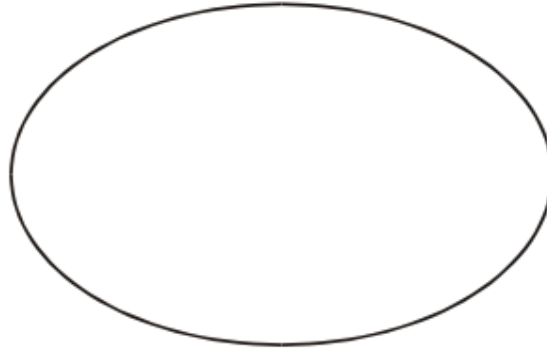
#### TORRANCE YARATICI DÜŞÜNCE TESTİ

##### 1) RESİM OLUŞTURMA

Aşağıda düzgün olmayan renkli bir kağıt parçası var. Bununla çizebileceğin bir resim veya bir şekil düşün, yani bu şekil, yapacağın resmin bir parçası olsun. Bu şekli, boş bir kağıt üzerine, istediğin yere yapıştır, daha sonra kurşun kalemle ona çizgiler katarak bir resim ortaya çıkar.





Hiç kimsenin düşünmeyi akıl edemeyeceği bir şey düşünmeye çalış. İlk düşündüğün şeye yeni düşünceler ekleyerek, yapabildiğin kadar ilginç bir hikaye ortaya koymaya çalış.

Resmini bitirdiğinde ona bir ad bul. Resme verdiği ad, olabildiğince alışılmamış ve akıllıca düşünülmüş bir şey olsun ve resmin anlatmak istediği hikayeye ad olsun.









## 2) RESİM TAMAMLAMA

Bak, bu ve bunun arkasındaki sayfalarda bitmemiş şekiller var. Bu şekillere çizgiler katarak, ilginç şeyler ve şekiller yapabilirsin. Bu tamamlayacağın şekillerin, ilginç bir hikaye anlatması da gerekiyor. Bunun için, önce ilk aklına geleni çiz ve sonra da buna, diğer aklına gelenleri ekle. Bu iş bitince, yaptığın her resim için ilginç bir başlık bul ve bulduğun başlığı yazdır.

 1. ....	 2. ....
 3. ....	 4. ....



 <p>5. ....</p>	 <p>6. ....</p>
 <p>7. ....</p>	 <p>8. ....</p>
 <p>9. ....</p>	 <p>10. ....</p>

### 3) DOĞRULAR

Bak, bu ve bunun arkasındaki sayfalarda, ikişer ikişer yan yana konmuş düz doğrular görüyorsun. 10 dakika zamanın var. Bu süre içinde bakalım bu doğrulara bazı çizgiler katarak kaç tane resim veya şekil yapabileceksin? Her yan yana konmuş iki doğru, yapacağın şeyin veya resmin ana kısmı olmalıdır. Yapacağın resmi tamamlamak için, yan yana konmuş doğruların arasına, üzerlerine ya da dış tarafına, kısacası istediğin yerine çizgiler katabilirsin. Elinden geldiği kadar değişik şeyler veya resimler yap ve yaptığın resimlerin, ilginç bir hikaye anlatmasına çalış. Yaptığın her resim için bir başlık bul ve bu başlığı, doğruların altındaki numaralanmış yerlerin karşısına yazdır.



1. ....



2. ....



3. ....



4. ....



5. ....



6. ....

7. ....	8. ....	9. ....
10. ....	11. ....	12. ....
13. ....	14. ....	15. ....
16. ....	17. ....	18. ....

19.  ..... 20.  ..... 21.  .....

22.  ..... 23.  ..... 24.  .....

25.  ..... 25.  ..... 27.  .....

28.  ..... 29.  ..... 30.  .....

### 3.2 Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği

## GÖZLEM



**ETKİNLİK 1-** Yukarıdaki iki bitki resmi çocuğa verilir. Eğitimci çocuğa “ Bu iki bitkinin özelliklerini dikkatle incelemeni istiyorum. İki bitkinin de benzer ve farklı özellikleri var. Bitkilerin özelliklerini karşılaştırarak benzer ve farklı özellikleri ile ilgili bana neler söyleyebilirsin?” diye sorar. Çocuk bir özellik söyleyip susarsa eğitimci çocuğa 2 kere “ Peki başka hangi özelliklerini görüyorsun? Söyle misin?” diye sorar.

GÖZLEMİN İÇERİĞİ	DUYU ORGANI	ÇOCUĞUN CEVABI
1- Bitkinin ikisinin de gövdesi ve yaprakları olduğu ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
2- Bitkinin ana bir daldan mı, yoksa pek çok daldan mı oluştuğu ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
3- Bitkinin gövdesi ile ilgili gözlemleri (kalın,kahverengi vs. )	GÖRME	
4- Bitkinin yapraklarının rengi ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
5- Bitkinin boyutu ile ilgili gözlemleri ( uzun, büyük vs.. )	GÖRME	
6- Bitkinin yapraklarının şekli ile ilgili gözlemleri (ince, uzun, büyük vs..)	GÖRME	
7- Bitkinin yapraklarının bir küme halinde mi yoksa ayrı ayrı mı olduğu ile gözlemleri	GÖRME	
8- Bitkinin saksı ile ilgili gözlemleri ( rengi, şekli, büyüklüğü)	GÖRME	
9- Bitkinin içinde bulunduğu toprağı ile ilgili gözlemleri (rengi, miktarı)	GÖRME	



**ETKİNLİK 2-** Yukarıdaki resimdeki gibi iki farklı özellikte yaprak çocuğa verilir. Eğitimci çocuğa “ Bu iki yaprağın özelliklerini dikkatle incelemeni istiyorum. İki yaprağın da benzer ve farklı özellikleri var. Yaprakların özelliklerini karşılaştırarak benzer ve farklı özellikleri ile ilgili bana neler söyleyebilirsin?” diye sorar. Çocuk bir özellik söyleyip susarsa eğitimci çocuğa 2 kere “ Peki başka hangi özelliklerini görüyorsun? Söyler misin?” diye sorar.

GÖZLEMİN İÇERİĞİ	DUYU ORGANI	ÇOCUĞUN CEVABI
1- Yaprığın rengi ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
2- Yaprığın şekli ile ilgili gözlemleri (sivri uçlu, zigzag şeklinde vs.)	GÖRME	
3- Yaprığın damarlarının özellikleri ile ilgili gözlemleri (ince-kalın, büyük-küçük)	GÖRME	
4- Yaprığın parlak-mat olduğu ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
5- Yaprığın sert mi yumuşak mı olduğu ile ilgili gözlemleri	DOKUNMA	
6- Yaprığın yaş mı, kuru mu olduğu ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
7- Yaprığın ince mi kalın mı olduğu ile ilgili gözlemleri	DOKUNMA	
8- Yaprığın boyutu ile ilgili gözlemleri (büyük-küçük, uzun-kısa)	GÖRME	



**ETKİNLİK 3-** Yukarıda resimdeki içinde su ve balıklar olan oyuncak çocuğa verilir. Eğitimci çocuğa “ Oyuncakçı eline alarak dikkatle incelemeni istiyorum. Bu oyuncakta neler görüyorsun. Sen bu oyuncak ile oynarken oyuncakta ne gibi değişiklikler oluyor. Gözlemlerin ile ilgili bana neler söyleyebilirsin?” diye sorar. Çocuk bir özellik söyleyip susarsa eğitimci çocuğa 2 kere “ Peki başka neler görüyorsun? Söyler misin?” diye sorar.

GÖZLEMİN İÇERİĞİ	DUYU ORGANI	ÇOCUĞUN CEVABI
1- Oyuncak içinde iki renkli sıvı olduğu ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
2- Oyuncak içinde balıkların olduğu ile ilgili gözlemleri		
3- Beyaz ve mavi renkteki sıvının birbirine karışmadığı, oyuncacı çevirdiğinde birbirini takip ettiği ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
4- Oyuncacı aşağı, yukarı, sağa, sola çevirdiğinde mavi sıvının her zaman aşağıda beyaz sıvının ise üst kısımda kaldığı ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
5- Oyuncanın içindeki bazı balıkların mavi sıvı içinde kaldığı, diğer balıkların ise beyaz sıvı içinde kaldığı, yani bazı oyuncakların mavi sıvı içine batmadığı ile ilgili gözlemleri (bazı oyuncakların mavi sıvının altında, bazılarının üstünde kaldığı)	GÖRME	
6- Oyuncanın şekli ile ilgili gözlemleri ( dikdörtgen )	GÖRME	
7- Oyuncacı salladığında içinde köpükler oluştuğu ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
8- Oyuncacı salladığında ses çıkardığı ile ilgili gözlemleri	İŞİTME	
9- Oyuncak döndürüldüğünde içindeki balıkların suyun içinde hareket ettiği ile ilgili g.	GÖRME	
10- Oyuncanın yapıldığı madde ile ilgili gözlemleri ( Plastik)	DOKUNMA A- GÖRME	

**ETKİNLİK 4-** Çocukların uygulama öncesi gözlem yapabilmesi için karbonat, sirke ve cam deney tüpünü incelemeleri istenir. Çocuk bir özellik söyleyip susarsa eğitimci çocuğa 2 kere “ Peki başka hangi özelliklerini görüyorsun? Söyler misin?” diye sorar.

NİTEL GÖZLEM	DUYU ORGANI	ÇOCUĞUN CEVABI
<b>KAVANOZ</b>		
1- Yapıldığı madde ile ilgili gözlemleri ( cam)	GÖRME	
2- Şekli ile ilgili gözlemleri ( dar, uzun, yuvarlak, bardağa benziyor)	GÖRME	
3- Üzerindeki ölçüm birimleri ile ilgili gözlemleri	GÖRME	
4- Standart olmayan birimleri kullanarak deney tüpünün uzunluğunu belirleme (karış, parmak vs.)	GÖRME	
<b>KARBONAT</b>		
5- Rengi ile ilgili gözlemleri ( beyaz renk)	GÖRME	
6- Dokunsal özellikleri ile ilgili gözlemleri ( Kuru, yumuşak ve parmaklarının arasına aldığı gıcır gıcır ediyor)	GÖRME	
7- Şekli ile ilgili gözlemleri (Toz şeklinde, tuza benziyor, sıkıştırılabilir ancak şekil verilemez)	DOKUNMA	
8- Kokusu ile ilgili gözlemleri ( Hafif bir hoş kokusu var)	KOKU	
9- Büyüklüğü ile ilgili gözlemleri ( En küçük parçası ince toz büyüklüğünde)	GÖRME	
<b>SİRKE</b>		
10- Rengi ile ilgili gözlemleri (Sarı)	GÖRME	
11- Kokusu ile ilgili gözlemleri (Turşu gibi kokuyor.)	KOKU	
12- Şekli ile ilgili gözlemleri (Suya benziyor, limon suyuna benziyor)	GÖRME	

## SINIFLANDIRMA

**ETKİNLİK 1-** Eğitimci 4 farklı özellikte midye kabuklarını masanın üzerine yerleştirir. Eğitimci çocuğa “ Burada 4 tane midye kabuğu var. Midye kabuklarına dokunmak ister misin? Eline alarak midye kabuklarını incelemeni istiyorum?” diyerek inceleme yapması için yeterli zaman verir. Çocuklar yeteri kadar inceleme yaptıktan sonra eğitimci çocuğa “ Midye kabuklarının özellikleri birbirinden farklı. Farklı özelliklerine dikkat ederek bu midye kabuklarını küçük gruplara ayırmaya ne dersin? Diyerek örnek bir sınıflandırma yapar. Örn: “ Bu iki midye kabuğu beyaz renkte, diğer iki midye kabuğu ise kahverengi Midye kabuklarının renk özelliğini dikkate alarak küçük gruplara ayırabilirim. Beyaz olan midye kabukları, kahverengi olan midye kabukları. “ der ve çocuğun gözü önünde ayırma işlemini gerçekleştirir. Daha sonra çocuğa “ Peki şimdi sen de bu midye kabuklarını özelliklerine dikkat ederek küçük gruplara ayırabilir misin?” der. Çocuğun sınıflandırma yapması için yeteri kadar zaman tanınır. Çocuk bir sınıflandırma yapıp susarsa eğitimci çocuğa 2 kere “ Peki midye kabuklarının başka hangi özelliklerini dikkate alarak küçük gruplara ayırabilirsin? Söyler misin?” diye sorarak farklı sınıflandırmalar yapması istenir.

**CEVAP:** İçe doğru kıvrılanlar/kıvrılmayanlar (Horizontal), yüzeyi tırtıklı olanlar/olmayanlar, kenarları düz/tırtıklı olanlar, küçük olanlar/büyük olanlar, arka tarafı tek renk olanlar/çok renkli olanlar vs..

**ETKİNLİK 2-** Eğitimci 7 farklı adet kız çocuğunu masanın üzerine yerleştirir. Eğitimci çocuğa “ Burada 7 adet kız çocukları var. Bu oyuncakları eline alarak özelliklerini incelemeni istiyorum.?” Diyerek inceleme yapması için yeterli zaman verir. Çocuklar yeteri kadar inceleme yaptıktan sonra eğitimci çocuğa “ Bu kız çocuklarının birbirinden farklı ve benzer özellikleri var. Bu özelliklerini dikkate alarak bu oyuncakları küçük gruplara ayırmaya ne dersin? Diyerek örnek bir sınıflandırma yapar. Örn: “ Bu kız çocuklarının çizmesi var, ama diğer kız çocuklarının çizmesi yok. Oyuncakların bu özelliğini dikkate alarak küçük gruplara ayırabilirim. Çizme giymiş kız çocukları, çizme giymemiş kız çocukları“ der ve çocuğun gözü önünde ayırma işlemini gerçekleştirir. Daha sonra çocuğa “ Peki şimdi sen de bu oyuncakları özelliklerini dikkate alarak küçük gruplara ayırabilir misin?” der. Çocuğun sınıflandırma yapması için yeteri kadar zaman tanınır. Çocuk bir sınıflandırma yapıp susarsa eğitimci çocuğa 2 kere “ Peki bu oyuncakları başka hangi özelliklerini dikkate alarak küçük gruplara ayırabilirsin? Söyler misin?” diye sorarak farklı sınıflandırmalar yapmasını ister.

**CEVAP:** Sarı saçlı olanlar ve olmayanlar, pantolonlu olanlar ve olmayanlar, atkılı olanlar olmayanlar, elbisesi mavi olanlar olmayanlar vs..

**ETKİNLİK 3-** Eğitimci 8 farklı özellikte midye kabuğunu masanın üzerine yerleştirir. “ Burada çok sayıda midye kabukları var. Midye kabuklarına dokunarak incelemeni istiyorum” diyerek inceleme



yapması için yeterli zaman verir. Çocuklar yeterli inceleme yaptıktan sonra eğitimci çocuğa “Bu midye kabuklarını da önceki etkinliğimizde yaptığın gibi bir özelliğini dikkate alarak iki küçük gruba ayırmanı istiyorum. “ diyerek çocuğun sınıflandırma işlemini gerçekleştirmesini sağlar. Örneğin çocuk büyük olan midye kabuklarını bir tarafa küçük olan midye kabuklarını diğer tarafa alabilir. Çocuk doğru bir sınıflandırma gerçekleştirmiş ise eğitimci çocuğa birinci grup midye kabuklarını göstererek “ Peki, bu büyük midye kabuklarını kendi içinde iki gruba ayırmanı istersem hangi özelliğine dikkat ederek iki küçük gruba ayırabilirsin? Diye sorar. Eğer çocuk doğru bir sınıflandırma işlemi gerçekleştirmiş ise eğitimci çocuğa ikinci grup midye kabuklarını göstererek “ Peki, bu küçük midye kabuklarını kendi içinde iki gruba ayırmanı istersem hangi özelliğine dikkat ederek iki küçük gruba ayırabilirsin? Diye sorar. Çocuğun sınıflandırma işlemini gerçekleştirebilmesi için yeterli zaman verir.

**CEVAP:** Büyük/Küçük olanlar, olmayanlar; birinci grup kendi içinde horizontal/düz, ikinci grup kendi için beyaz/kahverengi

**ETKİNLİK 4:** Eğitimci kırmızı kare, kırmızı daire, mavi kare, mavi daire, siyah büyük daire, siyah küçük daire, beyaz küçük daire, beyaz büyük daire, iki delikli, dört delikli düğmeleri masanın üzerine koyar. Eğitimci çocuğa “ Burada çok sayıda düğme var. Bu düğmeleri eline alarak inceleyebilirsin?” diyerek inceleme yapması için yeterli zaman verir. Çocuklar yeteri kadar inceleme yaptıktan sonra eğitimci çocuğa “ Bu düğmeleri iki özelliğini dikkate alarak küçük gruplara ayırmaya ne dersin? Diyerek örnek bir sınıflandırma yapar. Örn: “ Bu düğmeler hem kare hem kırmızı. Bu düğmelerin iki özelliğini dikkate alarak hem kırmızı hem kare şeklinde olan düğmeleri ben buraya ayırdım“ der ve çocuğun gözü önünde ayırma işlemini gerçekleştirir. Daha sonra çocuğa “ Peki şimdi sen de bu düğmeler içinden iki özelliği aynı olan hangi düğmeleri buraya ayırırsın?” der. Çocuğun sınıflandırma yapması için yeteri kadar zaman tanır.

## TAHMİN ETME

**ETKİNLİK 1-** Eğitimci masanın üzerine çivi, madeni para, zımba teli, balon, mandal, oyun hamuru ve bir mıknatıs koyar. Eğitimci çocuğa “ Bu nesnelerin hangisinin mıknatısa yapışıp hangilerinin mıknatısa yapışmadığını merak ediyor musun? denemek ister misin?” der ve çocuğun denemeler yapması için zaman verir. Daha sonra masanın üzerine içinde ataç olan su dolu bardak koyar ve “ Bardağın içindeki atacı elini suyun içine sokmadan sence nasıl çıkarabiliriz? Bana fikrini söyler misin? diye sorarak çocuğun tahminde bulunmasını ve tahmini uygulayarak atacı bardağın içinden çıkarması için cesaretlendirir.

**CEVAP:** Mıknatıs atacı kendine doğru çeker. Mıknatısı bardağın kenarına tutarak yukarı doğru çektiğimde ataçları çıkarabilirim.

**ETKİNLİK 2-** Eğitimci çocuğa aynı büyüklükte bir ağır bir de hafif tekerlek verir. Tekerleklerin ağırlıklarına dikkat çekerek incelemesini ister. Eğitimci daha önceden oluşturduğu rampayı göstererek “ Bu tekerlekleri rampadan bırakacağım. Hangisinin daha önce indiğini dikkatle gözlemlemeni istiyorum.” der. Eğitimci tekerlekleri bırakır ve çocuğun gözlem yapmasını sağlar. Daha sonra eğitimci iki adet vagonu çocuğun eline verir. Vagonların ağırlıklarına dikkat çekerek incelemesini ister. Daha sonra eğitimci çocuğa “ Bu iki vagonu aynı anda rampadan bırakacağım. Sence hangi vagon rampadan daha önce inecek? Bana fikrini söyler misin?” diye sorarak çocuğun tahminlerini alır. Çocuğun tahminlerini sebep sonuç ilişkisi içinde açıklaması için eğitimci çocuğa “ Neden bu vagonun daha önce ineceğini düşünüyorsun?” diye sorar. Eğitimci vagonları rampadan bırakarak çocuğun hangisinin daha önce indiğini gözlemlemesini sağlar. Tahmini ile sonucu karşılaştırmasını ister.

**CEVAP:** Ağır olan vagon daha önce iner.

**ETKİNLİK 3-** Eğitimci masanın üzerine farklı ağırlıkta olan üç boncuk koyar. “ Burada 3 farklı boncuk var. Boncuklara dokunmak ister misin? Eline alarak boncukları inceleyebilirsin?” diyerek inceleme yapması için yeterli zaman verir. Eğitimci çocuğa “ Boncukların ağırlıkları arasında fark var mı?” diye sorarak boncukların ağırlıklarının farklı olduğunu fark etmesini sağlar. Eğitimci ilk önce en ağır olan boncuğu kullanarak sarkaç hazırlar. Çocuğa “ Bu sarkacı serbest bıraktığımda boncuk sallanacak. Boncuğun kaç defa sallandığını saymak ister misin? diyerek çocuğun sallanma durumunu dikkatle gözlemlemesini sağlar. Daha sonra eğitimci orta ağırlıkta olan boncuğu kullanarak sarkaç hazırlar. Çocuğa “ Bu sarkacı serbest bıraktığımda boncuk sallanacak. Boncuğun kaç defa sallandığını saymak ister misin? diyerek çocuğun sallanma durumunu dikkatle gözlemlemesini sağlar. Daha sonra hafif olan boncuğu kullanarak sarkaç hazırlar. Çocuğa “ Sence bu boncuk kaç defa sallanacak. Diğer iki boncuktan daha az mı yoksa daha çok mu sallanacak. Bana fikrini söyler misin?” diye sorarak çocuğun tahminlerini alır. Çocuğun tahminlerini sebep sonuç ilişkisi içinde açıklaması için eğitimci çocuğa “ Neden bu boncuğun daha az/çok sallanacağını düşünüyorsun?” diye sorar. Eğitimci sarkacı serbest bırakarak sallanmasını sağlar ve boncuğun kaç defa sallandığını saymasını sağlar. Tahmini ile sonucu karşılaştırmasını ister.

**CEVAP:** Bu boncuk daha az sallanır. Çünkü o boncuk hafif.

**ETKİNLİK 4-** Eğitimci masanın üzerine farklı uzunluklarda ipler koyar. “ Burada 3 farklı uzunlukta ip var. İplerin uzunluklarını karşılaştırmak ister misin?” diyerek inceleme yapması için yeterli zaman verir. Eğitimci ilk önce en uzun olan ipi kullanarak sarkaç hazırlar. Çocuğa “ Bu sarkacı serbest bıraktığımda sarkaç sallanacak. Sarkacın kaç defa sallandığını saymak ister misin? Diyerek çocuğun sallanma durumunu dikkatle gözlemlemesini sağlar. Daha sonra eğitimci orta uzunlukta ipi kullanarak sarkaç hazırlar. Çocuğa “ Bu sarkacı serbest bıraktığımda sarkaç sallanacak.

Sarkacın kaç defa sallandığını saymak ister misin? Diyerek çocuğun sallanma durumunu dikkatle gözlemlemesini sağlar. Daha sonra en kısa ipi kullanarak sarkaç hazırlar. Çocuğa “ Sence bu sarkaç kaç defa sallanacak. Diğer iki sarkaca göre daha az mı yoksa daha çok mu sallanacak. Bana fikrini söyler misin?” diye sorarak çocuğun tahminlerini alır. Çocuğun tahminlerini sebep sonuç ilişkisi içinde açıklaması için eğitimci çocuğa “ Neden bu sarkacın daha az/çok sallanacağını düşünüyorsun?” diye sorar. Eğitimci sarkacı serbest bırakarak sallanmasını sağlar ve boncuğun kaç defa sallandığını saymasını sağlar. Tahmini ile sonucu karşılaştırmasını ister.

**CEVAP:** Bu ip ile yapılan sarkaç daha az sallanır. Çünkü bu ip kısa.

## ÖLÇME

**ETKİNLİK 1-** Eğitimci masanın üzerine bir tane silindir ve mıknatıslar koyar. Eğitimci çocuğa “ Bu silindirin uzunluğunu nasıl ölçebiliriz?” diye sorar. “Silindirin uzunluğunu ölçerken mıknatısları da kullanabilirsin “ der. Çocuk ölçme işlemini gerçekleştirdikten sonra eğitimci diğer silindirleri de masaya koyar ve çocuğa “Hangisi en uzun, hangisi en kısa?” diye sorar. Çocuk en uzun ve en kısa silindiri gösterdikten sonra eğitimci çocuğa “ Silindirleri uzundan kısaya doğru sıralar mısın?” diyerek silindirleri uzunluklarına göre sıralamasını ister.

**CEVAP:** Parmaklarım yardımıyla silindirin kaç parmak uzunluğunda olduğunu ölçebilirim. Ya da mıknatısları üst üste koyarak silindirin kaç mıknatıs uzunluğunda olduğunu ölçebilirim.

**ETKİNLİK 2-** Uzunluk çalışmasında kullanılan silindirlerin ağırlıkları da farklı olarak hazırlanmıştır. En uzun silindir en hafif, en kısa silindir en ağır silindiridir. Eğitimci çocuğa “ Bu silindirlerin ağırlıklarını nasıl ölçebiliriz?” diye sorar. Çocuk ölçme işlemini gerçekleştirdikten sonra eğitimci çocuğa “Hangisi en ağır, hangisi en hafif? diye sorar. Çocuk en ağır ve en hafif silindiri gösterdikten sonra eğitimci çocuğa “ Silindirleri ağırdan hafife doğru sıralar mısın?” diyerek silindirleri ağırlıklarına göre sıralamasını ister.

**CEVAP:** Elimi terazi şeklinde kullanarak silindirlerin ağırlıklarını karşılaştırabilirim. Resimde görüldüğü gibi sıralanmalıdır.

**ETKİNLİK 3** –Kare ve dikdörtgen şeklinde fakat aynı büyüklükte olan demir yüzeyler ve mıknatıslar masaya yerleştirilir. Eğitimci çocuğa “Sence bu yüzeylerden hangisi daha büyük?” diye sorar. Çocuğun cevabı alındıktan sonra eğitimci çocuğa “ Peki bunu nasıl ölçebiliriz” , “ Hangisinin büyük olduğunu masanın üzerindeki malzemelerle nasıl ölçebiliriz?” diye sorar. Daha sonra “ Peki ölçme sonucunda hangisinin daha büyük olduğunu düşünüyorsun.” diye sorar.

**CEVAP:** Mıknatısları bunların üzerine yerleştiririm. Daha sonra kaç tane mıknatıs aldığımı sayarım. Hangisi daha çok mıknatıs aldıysa o yüzey daha büyüktür. İki yüzeyin de büyüklüğü aynı.

**ETKİNLİK 4-** Eğitimci bir tepsi içerisinde; bir adet küçük bir ölçü kabı ve büyüklükleri aynı fakat iç hacimleri birbirinden farklı iki bardak ve küçük renkli çakıl taşlarını masaya koyar. Eğitimci çocuğa “ Hangi bardağın daha çok taş alacağını nasıl ölçebiliriz?” , “ Hangi bardağın daha geniş olduğunu masanın üzerindeki malzemelerle nasıl ölçebiliriz?” diye sorar. Daha sonra “ Peki ölçme sonucunda hangi bardağın daha geniş olduğunu düşünüyorsun.” diye sorar.

**CEVAP:** Bardağın içine ölçü kabı ile sayarak çakıl taşlarını doldururum. Hangi bardak daha çok çakıl taşı aldıysa o bardak daha geniştir.

## VERİLERİ KAYDETME

**ETKİNLİK 1-** Deney tüpünün içine yaklaşık 10 ml sirke ile doldurulur. Sirkenin içine bir kaşık karbonat dökülerek ağzı kapatılır. Deney esnasında iki malzemenin karışması ile köpürme oluşacaktır. Çocuğun bu aşamada ve köpürme işlemi bittikten sonraki gözlemleri ile deneyin nasıl yapıldığını eğitimciye yazdırarak verileri kaydetmesi istenir.

GÖZLEMİN İÇERİĞİ	DUYU ORGANI	ÇOCUĞUN CEVABI
1. Standart olmayan birimleri kullanarak sirkenin miktarlarını belirleme (Deney tüpünün içine 10 ölçüsüne kadar sirke dolduruldu. Ya da iki parmak sirke dolduruldu.)	GÖRME	
2- Standart olmayan birimleri kullanarak karbonatın miktarlarını belirleme (bir kaşık karbonat dolduruldu)	GÖRME	
3- Sirke ile karbonatı karıştırınca deney tüpünün içinde beyaz köpükler yükseldi.	GÖRME	
4- Oluşan köpükler pat pat diye patladı.	İŞİTME	
5- Hava kabarcıkları bozuk para büyüklüğünden, çok küçük baloncuklar büyüklüğüne kadar değişiklik gösteriyordu.	GÖRME	
6- Hava kabarcıkları yaklaşık 1 karış yükseldi. Ya da hava kabarcıkları 40 ölçüsüne kadar yükseldi.	GÖRME	
7- Köpükler önce yükseldi daha sonra tekrar azaldı.	GÖRME	
8- Rengi tekrar sarı oldu.		
9- Beyaz süte benzer sıvı oluştu.	GÖRME	
10- Alt tabaka diş macununa benzer bir tabaka, en üst kısmı su gibi beyaz oldu.	GÖRME	

**ETKİNLİK 2-** Ölçme becerisi ile ilgili birinci etkinlik gerçekleştirildikten sonra sıralama sonucunu grafik oluşturarak kaydetmek için eğitimci masanın üzerine histogram grafik tablosunu ve silindirlerin uzunluklarına göre kesilmiş şeritleri koyar. Eğitimci çocuğa “Silindirleri en uzundan en kısaya doğru sıralama yapmıştık. Seninle yaptığımız ölçme sonuçlarını kaydedebilmek için bir grafik hazırladım. ( En uzun silindirin uzunluğu ile çubuğun uzunluğunu karşılaştırarak) Bu silindir

ile bu çubuğun uzunluğu aynı. Bu çubuk sıralamada birinci silindirin uzunluğu ile aynı olduğu için grafikte bir yazılı yere yerleştiriyorum.” der. Daha sonra eğitimci çocuğa “ Grafiği hazırlamama yardım etmek ister misin? Diğer silindirlerin uzunluklarını grafiğe sen işaretler misin?” diyerek grafiği çocuğun tamamlamasını ister.

**ETKİNLİK 3-** Sınıflandırma becerisi ile ilgili üçüncü etkinlik gerçekleştirildikten sonra sınıflandırma sonuçlarını grafik olarak kaydetmek için eğitimci hazırladığı grafiği masanın üzerine koyar. Eğitimci çocuğa “ Seninle birlikte midye kabuklarını küçük gruplara ayırdık. Yaptığımız bu sınıflandırmayı kaydedebilmek için bir grafik hazırladım. Bütün midye kabuklarını bu evin üzerine yerleştiriyorum. Daha sonra büyük olan midye kabuklarını ok ile işaret edilen bu evin, küçük olan midye kabuklarını ise diğer ok ile işaret edilen bu evin üzerine yerleştirdim. “ diyerek yerleştirme işlemini çocuğun gözünün önünde gerçekleştirir. Daha sonra eğitimci çocuğa “ Büyük ve küçük olan midye kabuklarını da kendi içlerinde ikiye ayırmıştık. Büyük olan midye kabuklarını ok işaretlerine dikkat ederek grafikteki yerine yerleştirir misin?” Peki şimdi ok işaretlerine dikkat ederek küçük midye kabuklarını grafikteki yerine yerleştirir misin?” diyerek verileri grafiğe kaydetmesini ister.

**ETKİNLİK 4-** Tahmin etme becerisi ile ilgili birinci etkinlik gerçekleştirdikten sonra çocukların verileri kaydetmesi için eğitimci çocuğa “ Su dolu bardaktaki atacı mıknaş yardımıyla elimizi sokmadan çıkarmayı başardık. Gözlemlerin ile ilgili bir resim çizebilir misin?” diyerek bu etkinlikteki verileri kaydetmesini ister.

**CEVAP:** Deneyde kullanılan bardak içinde ataç ve bardağın yanında mıknaş çizer.

## SONUÇ ÇIKARMA

**ETKİNLİK 1-** Gözlem becerisi ile ilgili dördüncü etkinlikte sirke ile karbonatın karışması sonucunda köpürmenin oluşması gözlemlenmektedir. Etkinlik gerçekleştirildikten sonra eğitimci çocuğa “ Neden köpürme gerçekleşmiş olabilir. Bununla ilgili fikirlerini söyler misin? der.

**CEVAP:** Karbonat ile sirkeyi karıştırınca köpürdü.

**ETKİNLİK 2-** Tahmin etme becerisi ile ilgili dördüncü etkinlikte çocuğun farklı uzunluktaki iplerde sallanma sayısında farklılık olduğunu fark etmesi sağlanır. Daha sonra eğitimci çocuğa “ Neden bu ipte 20 kere, bu ipte 10 kere, bu ipte 5 kere sallandı. Bu boncuğun iplerde farklı farklı sayılarda sallanmasının sebebi ne olabilir? Bununla ilgili fikirlerini söyler misin? der.

**CEVAP:** Bu ip çok uzun, bu biraz kısa, bu en kısa olduğu için farklı sallandı.

**ETKİNLİK 3-** Masanın üzerine 30 cm uzunluğunda bir çubuk ve üçgen prizma konulur. Eğitimci çocuğa “ Bu malzemeleri kullanarak bir kaldıraç yapacağız ve bu ağır nesneyi kaldırmaya

çalışacağız. İlk önce bu üçgeni çubuktaki 3 yazılı yerin altındaki yere (yüke en uzak yer) yerleştirerek kaldıracımı hazırladım. Nesneyi kaldıracın sağ tarafına yerleştiriyorum. Şimdi senin kaldıracın sol tarafına bastırarak nesneyi kaldırmanı istiyorum. Peki şimdi üçgeni buradan çıkarıp çubuktaki 2 yazılı yerin altındaki yere (tam ortadaki yer) yerleştirerek kaldıracımı hazırladım. Nesneyi kaldıracın sağ tarafına yerleştiriyorum. Şimdi senin kaldıracın sol tarafına bastırarak nesneyi kaldırmanı istiyorum. Peki şimdi üçgeni buradan çıkarıp çubuktaki 1 yazılı yerin altındaki yere (Yüke en yakın yer) yerleştirerek kaldıracımı hazırladım. Nesneyi kaldıracın sağ tarafına yerleştiriyorum. Şimdi senin kaldıracın sol tarafına bastırarak nesneyi kaldırmanı istiyorum. Üçgeni kaç numaralı çizgiye koyduğumda nesneyi en kolay kaldırabildin? Neden en kolay üçgen oradayken kaldırmış olabilirsin? “ diye sorar. Bir kaldıraçta destek noktası yüke ne kadar yakın ise yük daha kolay kalkacaktır. Bu nedenle dayanma noktası sağ tarafa yakın bir yere yerleştirildiğinde sağ taraftaki yükü en kolay kaldırabilecektir.

**CEVAP:** Üçgeni (demiri göstererek) buraya yaklaştırdığımız zaman daha kolay kalktı. Ya da (bastırıldığı yer ile demir arasını göstererek) Burası çok uzun olduğu için zor kalktı.

**ETKİNLİK 4-** Eğitimci masanın üzerine pusula, mıknatıs, tahta boncuk, cam boncuk, demir koyar. Eğitimci çocuğa “ Bu bir pusula. İçindeki oklar yardımıyla insanlar kaybolduklarında hangi yöne gideceklerini bulabilirler. Şimdi ben pusulanın etrafına bazı nesnelere yerleştireceğim.” diyerek pusulayı masanın ortasına koyar. Altına tahta boncuk, üstüne cam boncuk, sağ yanına mıknatıs, sol yanına demiri yerleştirir. “ Şimdi pusulanın etrafındaki bu nesnelere yerlerini değiştireceğim. Pusulada meydana gelen değişiklikleri dikkatle gözlemlemeni istiyorum.” der. Yeteri kadar gözlem yapması sağlandıktan sonra “ Nesnelere yerlerini değiştirdiğimde pusulada ne gibi değişiklikler gördün? Pusulada neden böyle bir değişim oldu?” diye sorarak gözlemleri doğrultusunda mantıksal çıkarımlarda bulunmasını sağlayın.

**CEVAP:** Pusulanın içindeki kırmızı ok mıknatısı koyduğumuz yöne doğru hareket etti. Çünkü mıknatıs oku çekiyor.

**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ ÖLÇEĞİ DEĞERLENDİRME FORMU****BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ: GÖZLEM**

DAVRANIŞLAR VE PUANLAR	DAVRANIŞ BİRİM PUANI	PUAN
<b>Bitkinin gözlemi için;</b> Bitkinin 5+ özelliğini doğru olarak belirleme (2) Bitkinin 1-4 özelliğini doğru olarak belirleme (1) Bitkinin özelliklerini doğru belirleyememe (0)	2	
<b>Yaprağın gözlemi için;</b> Yaprağın 5+ özelliğini doğru olarak belirleme (2) Yaprağın 1-4 özelliğini doğru olarak belirleme (1) Yaprağın özelliklerini doğru belirleyememe (0)	2	
<b>Su oyuncuğu ile gözlemi için;</b> Oyuncağa ait 5+ özelliği doğru olarak belirleme (2) Oyuncağa ait 1-4 özelliği doğru olarak belirleme (1) Oyuncağın özelliklerini doğru olarak belirleyememe (0)	2	
<b>Etkinlik 4 için;</b> Uygulama öncesi malzemeler ile ilgili 7+ özelliği doğru olarak belirleme (2) Uygulama öncesi malzemeler ile ilgili en fazla 1-6 özelliği doğru olarak belirleme (1) Uygulama öncesi malzemeler ile ilgili özellikleri doğru belirleyememe (0)	2	

**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ: SINIFLANDIRMA**

DAVRANIŞLAR VE PUANLAR	DAVRANIŞ BİRİM PUANI	PUAN
<b>Etkinlik 1 için,</b> Verilen malzemelerle birden fazla sınıflandırma yapma (2) Malzemelerle bir sınıflandırma yapma (1) Sınıflandırma yapamama(0)	2	
<b>Etkinlik 2 için,</b> Verilen malzemelerle birden fazla sınıflandırma yapma (2) Malzemelerle bir sınıflandırma yapma (1) Sınıflandırma yapamama(0)	2	
<b>Etkinlik 3 için,</b> Sınıflandırdığı malzemeleri kendi içinde tekrar sınıflandırma (2) Sınıflandırma yapamama(0)	2	
<b>Etkinlik 4 için,</b> Verilen nesnenin iki özelliğini dikkate alarak sınıflandırma yapma (2) Sınıflandırma yapamama(0)	2	

### BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ: TAHMİN ETME

DAVRANIŞLAR VE PUANLAR	DAVRANIŞ BİRİM PUANI	PUAN
<b>Etkinlik 1 için;</b> Gözlemleri doğrultusunda doğru tahminde bulunma (2) Doğru bir tahminde bulunmama (0)	2	
<b>Etkinlik 2 için;</b> Gözlemleri doğrultusunda doğru tahminde bulunma (1) Tahminin nedenini önceki gözlemleri ile ilişkilendirerek açıklama (1) Doğru bir tahminde bulunmama (0)	2	
<b>Etkinlik 3 için;</b> Gözlemleri doğrultusunda doğru tahminde bulunma (1) Tahminin nedenini önceki gözlemleri ile ilişkilendirerek açıklama (1) Doğru bir tahminde bulunmama (0)	2	
<b>Etkinlik 4 için;</b> Gözlemleri doğrultusunda doğru tahminde bulunma (1) Tahminin nedenini önceki gözlemleri ile ilişkilendirerek açıklayabilme (1) Doğru bir tahminde bulunmama (0)	2	

### BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ: ÖLÇME

DAVRANIŞLAR VE PUANLAR	DAVRANIŞ BİRİM PUANI	PUAN
<b>Etkinlik 1 için;</b> Silindirlerin uzunluklarını nasıl ölçebileceğini doğru olarak söyleme (1) Silindirleri uzunluklarına göre doğru sıralama (1) Silindirleri uzunluklarına göre doğru sıralayamama (0)	2	
<b>Etkinlik 2 için;</b> Silindirlerin ağırlıklarını nasıl ölçebileceğini doğru olarak söyleme (1) Silindirleri ağırlıklarına göre doğru sıralama (1) Silindirleri ağırlıklarına göre doğru sıralayamama (0)	2	
<b>Etkinlik 3 için;</b> Yüzeylerin alanını nasıl ölçebileceğini doğru olarak söyleme (1) Hangi yüzeyin daha büyük olduğunu doğru olarak söyleme (1) Doğru bir ölçme yapamama (0)	2	
<b>Etkinlik 4 için;</b> Bardağın hacmini nasıl ölçebileceğini doğru olarak söyleme (1) Hangi bardağın daha fazla miktar aldığını doğru olarak söyleme (1) Doğru bir ölçme yapamama (0)	2	



**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ: VERİLERİ KAYDETME**

DAVRANIŞLAR VE PUANLAR	DAVRANIŞ BİRİM PUANI	PUAN
<b>Etkinlik 1 için;</b> Etkinlik ile ilgili 6+ veriyi yazdırarak kaydetme (2) Etkinlik ile ilgili 1-5 veriyi yazdırarak kaydetme (1) Etkinlik ile ilgili verileri doğru olarak kaydedeme (0)	2	
<b>Etkinlik 2 için;</b> Etkinlik ile ilgili verileri grafik oluşturarak tam olarak kaydetme (2) Etkinlik ile ilgili verileri grafik oluşturarak eksik olarak kaydetme (1) Etkinlik ile ilgili verileri doğru olarak kaydedeme (0)	2	
<b>Etkinlik 3 için;</b> Etkinlik ile ilgili verileri grafik oluşturarak tam olarak kaydetme (2) Etkinlik ile ilgili verileri grafik oluşturarak eksik olarak kaydetme (1) Etkinlik ile ilgili verileri doğru olarak kaydedeme (0)	2	
<b>Etkinlik 4 için;</b> Etkinlik ile ilgili verileri resim çizerek tam olarak kaydetme (2) Etkinlik ile ilgili verileri resim çizerek eksik olarak kaydetme (1) Etkinlik ile ilgili verileri doğru olarak kaydedeme (0)	2	

**BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ: SONUÇ ÇIKARMA**

DAVRANIŞLAR VE PUANLAR	DAVRANIŞ BİRİM PUANI	PUAN
<b>Etkinlik 1 için;</b> Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapma (2) Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapamama (0)	2	
<b>Etkinlik 2 için;</b> Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapma (2) Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapamama (0)	2	
<b>Etkinlik 3 için;</b> Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapma (2) Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapamama (0)	2	
<b>Etkinlik 4 için;</b> Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapma (2) Gözlemlediği olayların sebepleri hakkında doğru açıklama yapamama (0)	2	

## Ek 4. İl Millî Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi



T.C.  
AYDIN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 74083975-605.01-E.-13724127  
Konu : Araştırma İzni (Seçil ÇİLENGİR)

13.09.2017

ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Yazı ve Kurul İşleri Müdürlüğü)

İlgi: a) Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Yazı ve Kurul İşleri Müdürlüğünün  
02/08/2017 tarih ve E.14487 sayılı yazısı.  
b) Valilik Makamının 12/09/2017 tarih ve 13579870 sayılı Oluru.

İlgi yazıda Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri  
Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Seçil  
ÇİLENGİR tarafından "Eğitimde Drama Temelli STEM Uygulamaları Programının 6 Yaş  
Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu tez  
çalışması ile ilgili uygulamalarını, İlçeniz Mimar Sinan Anaokulunda yapılmasını uygun  
gören Valilik Oluru ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Bilal Yılmaz ÇANDIROĞLU  
İl Millî Eğitim Müdürü

EK:  
1-Yazı ekleri (25 sayfa)  
2-Valilik Oluru (1 sayfa)

Yazı İşleri Müdürlüğü GELEN EVRAK	
Tarihi	21.09.17
Dosya No.	605.01
Kayıt No.	29922
Havale Edildiği Birim	Sosyal/Bil.Ads. M.S.D.

Soner AUSAZ  
Güvenli Elektronik İmza  
Astrile Ayıdır  
16.09.2017

Adres:	Meşrutiyet Mah. Kültür Cad.No:20 Efeler/AYDIN	Ayrıntılı bilgi için:	Türkan ÖZMEN-Şef
Elektronik Ağ:	www.aydin.meb.gov.tr	Tel:	0256 215 10 28 - 1413 Dahili
e-posta:	yukselkogretimyurdusio9@meh.gov.tr	Faks:	0256 225 12 68

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 9691-34dc-3672-b492-32a2 koda ile teyit edilebilir.



T.C.  
AYDIN VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 74083975-605.01-E.-13579870  
Konu : Seçil ÇİLENGİR'in Tez Çalışması Hk.

12/09/2017

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: Adnan Menderes Üniversitesi Rektörlüğü Yazı ve Kurul İşleri Müdürlüğü'nün  
02/08/2017 tarih ve E.14487 sayılı yazısı.

İlgi yazıda Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri  
Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Seçil  
ÇİLENGİR tarafından "Eğitimde Drama Temelli STEM Uygulamaları Programının 6 Yaş  
Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu tez  
çalışması ile ilgili uygulamalarını, İlimizde bulunan bağımsız bir anaokulunda yapılması  
istenilmektedir.

İlimiz Efeler İlçesi Mimar Sinan Anaokulunda ilgili tez çalışmasının yapılması  
Müdürlüğümüzde uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olurlarınıza arz ederim.

Bilal Yılmaz ÇANDIROĞLU  
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki:  
1-Yazı ve ekleri (25 sayfa)

OLUR  
.../09/2017

Abdullah ASLAN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Adres: Meşrutiyet Mah. Kültür Cad. No:20 Efeler/AYDIN Ayrıntılı bilgi için: Türkan ÖZMEN  
Elektronik Ağ: www.aydin.meb.gov.tr Tel: 0256 215 10 28 - 1413 Dahili  
e-posta: aydinmem@meb.gov.tr Faks: 0256 225 12 68

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5662-ca80-3079-9b8a-680e kodu ile teyit edilebilir.

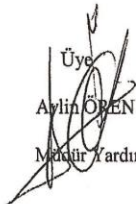
FORM: 2

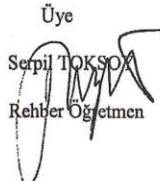
T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI  
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı  
ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Seçil ÇİLENGİR
Kurumu / Üniversitesi	Adnan Menderes Üniversitesi
Araştırma yapılacak iller	AYDIN
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Aydın ili'ne Bağlı Bağımsız Anaokulu (6Yaş)
Araştırmanın konusu	Eğitimde Drama Temelli STEM Uygulamaları Programının 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Uygulama- Araştırma
Veri toplama araçları	Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği Torrance Yaratıcı Düşünce Testi
<b>KOMİSYON GÖRÜŞÜ</b>	
Milli Eğitim Bakanlığı 2012/13 sayılı genelgesi doğrultusunda incelenmiş, inceleme sonucunda; çalışmanın 16 hafta sürmesi nedeniyle eğitim- öğretilimi aksatmayacak şekilde okul idaresinden de izin alınarak yapılması <b>uygun görülmüştür.</b>	
Komisyon kararı	Oybirliği ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı: .....	
.....	

KOMİSYON

  
Komisyon Başkanı  
Sabahattin YAKICI  
Şube Müdürü

  
Üye  
Arlin ÖZEN  
Müdür Yardımcısı

  
Üye  
Serpil TOKSOZ  
Rehber Öğretmen

Evrak Tarihi ve Sayısı: 02/08/2017-E.14487



T.C.  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Yazı ve Kurul İşleri Müdürlüğü

Sayı : 82493341-605.01  
Konu : Seçil ÇİLENGİR'in tez çalışması hk.

AYDIN İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : Sosyal Bilimler Enstitüsünün 24/07/2017 tarihli ve 41278 sayılı yazısı.

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Seçil ÇİLENGİR tarafından "Eğitimde Drama Temelli STEM Uygulamaları Programının 6 Yaş Çocuklarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu tez çalışması ile ilgili uygulamalarının Aydın İlinde bulunan bağımsız bir anaokulunda yapılması planlanmaktadır.

Bilgilerinizi ve gerekli izinlerin verilmesini rica ederim.

e-İmzalıdır  
Prof.Dr. Recai TUNCA  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

DYS: 11870569  
BÖL:

Evrakı Doğrulamak İçin: [https://ebys.adu.edu.tr/en/Vision/Validate\\_Doc.aspx?V=BEKV368U0](https://ebys.adu.edu.tr/en/Vision/Validate_Doc.aspx?V=BEKV368U0)

Adnan Menderes Üniversitesi Merkez Kampüsü AYTEPE MEVKİİ Pk:09010

Efeleler/Aydın

Telefon No: 0256 218 20 00 Faks No: 0256 214 66 87

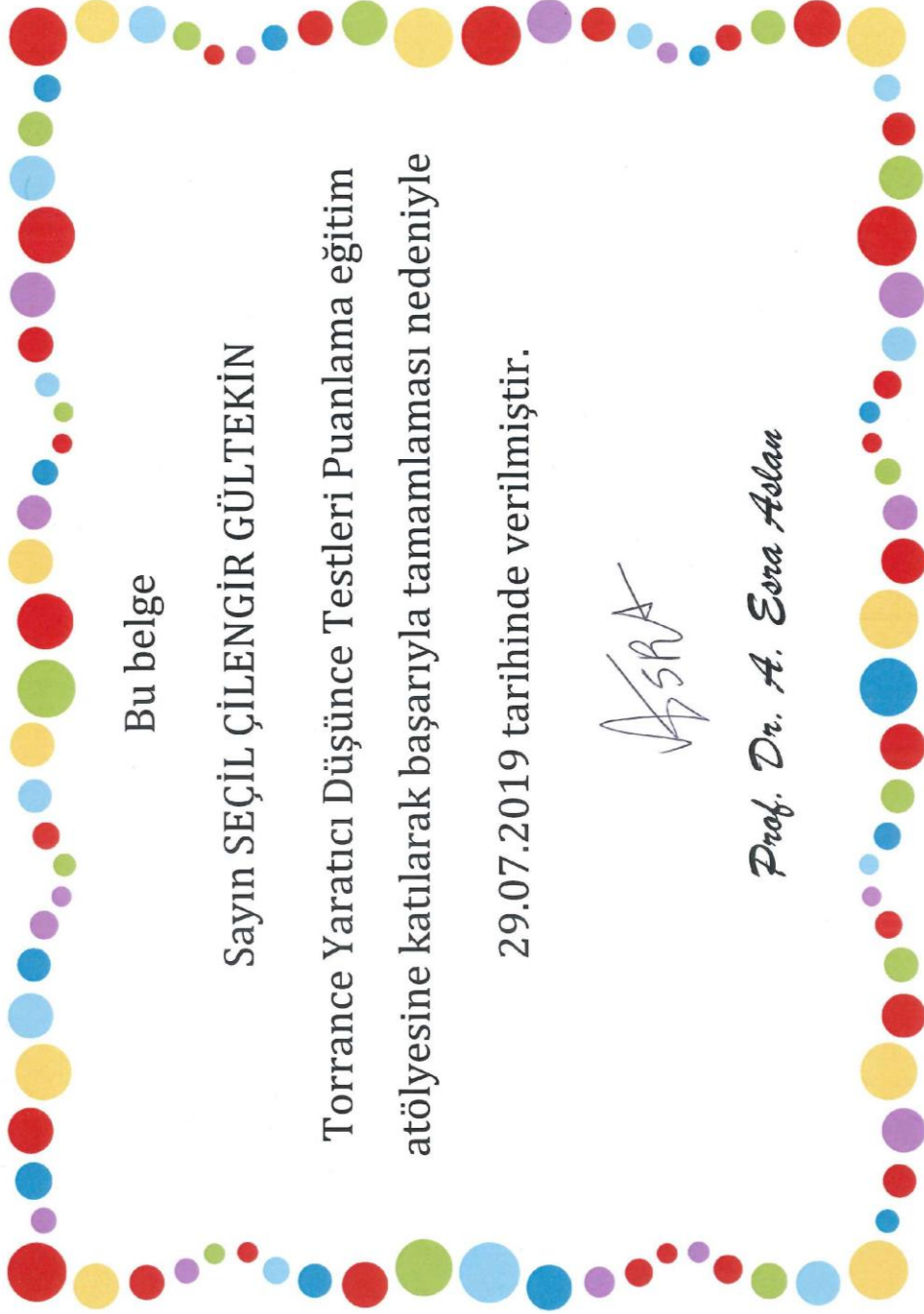
E-Posta: [yazilisleri@adu.edu.tr](mailto:yazilisleri@adu.edu.tr) İnternet Adresi:

<http://www.idari.adu.edu.tr/subemudurlusu/vazilileri/>

Bilgi İçin: Elveda Nurhan Sevimli

Unvan: Personel





29 Temmuz 2019

Adnan Menderes Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Torrance Yaratıcı Düşünce Testleri okulöncesi, ilkokul, lise ve üniversite yaş grupları için Türkçe Versiyonu kullanım hakkı sahibi olarak Torrance Yaratıcı Düşünce Testleri (Form A ve B)'nin Türkçe formunu Enstitünüzün Eğitim Bilimleri A.B.D. Eğitim Programları ve Öğretim Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden Sayın Seçil Çilengir Gültekin'in tezi, bilimsel araştırmaları kapsamında kullanmasına tarafımdan izin verilmiştir.

Gereğini emir ve müsaadelerinize arz ederim.



Prof. Dr. A. Esra Aslan  
İstanbul Üniversitesi Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi  
Eğitim Bilimleri Bölümü  
Rehberlik ve Psikolojik Danışma A.B.D.  
Öğretim üyesi  
E-mail: aeaslan@hotmail.com  
Tel.0 212 440 00 00 (13052)





## Certificate of completion

This is to certify that

**Secil Cilengir**  
**Turkey**

Successfully completed

## The Scientix Ambassadors Training Course

(3<sup>rd</sup> edition)

02 October 2017 – 04 December 2017

**Course duration: 55 hours**

Description: <http://www.scientix.eu/news/news-all/news-detail?articleId=628223>

Marc Durando

Executive Director, European Schoolnet

19 December 2017, Brussels



Scientix is funded by the European Union's H2020 research and innovation programme (Scientix 3 - Grant agreement N. 730000), coordinated by European Schoolnet (EUN). The content is the sole responsibility of the organiser and it does not represent the opinion of the European Commission (EC), and the EC is not responsible for any use that might be made of information contained



## Ek 7. Veli İzin Belgesi

Sayın veliler;

Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Tezli yüksek lisans programında yüksek lisans yapmaktayım. Tez çalışmamda "Okulöncesinde Eğitimde Drama Temelli Erken STEM Programının" 6 yaş çocukların yaratıcı düşünce ve bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmaya yönelik çalışmalar yapıyorum. 16 hafta boyunca Mimar Sinan Anaokulunda çocuğunuzun bulunduğu sınıfta uygulama yapacağım. Bu çalışmadan elde edilen veriler, bilimsel çalışmalarda kullanılacak olup, fotoğraf, video çekimlerinin yayınlanmasında kişisel hak ve sınırlılıklar korunacaktır. Bu doğrultuda sınıfta yapacağım çalışmalar için aşağıdaki izin tercihinizi belirtip, imzalamanızı rica ediyorum.

Saygılarımla,

Seçil ÇİLENGİR  
Okul Öncesi Öğrt.

A) Bu araştırmada çocuğum ..... katılımcı olmasına  
izin veriyorum  izin vermiyorum

B) Uygulama sırasında fotoğraf, video çekimi ve ses kaydı alınmasına izin veriyorum   
izin vermiyorum

Veli Adı Soyadı  
İmza

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Seçil ÇİLENGİR GÜLTEKİN

Doğum Yeri ve Tarihi : Nazilli / 01.01.1981

## Eğitim Durumu

Önlisans Öğrenimi : Çanakkale 18 Mart Üniversitesi / Çanakkale MYO / Bilgisayar Programcılığı (1998 – 2000)

Lisans Öğrenimi : Çanakkale 18 Mart Üniversitesi / Eğitim Fakültesi / Okul Öncesi Öğretmenliği (2002-2006)

Lisansüstü Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Programları ve Öğretim / Tezsiz Yüksek Lisans (2006-2007)

Adnan Menderes Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Programları ve Öğretim / Tezli Yüksek Lisans (2007-2009)

## İş Deneyimi

Bilgisayar Programcısı (2000 - 2004) Nokta Bilişim Bilgisayar Ltd.Şti \ Çanakkale

Yazılım Uzmanı (2004 - 2008) Çanakkale Belediyesi \ Çanakkale

Okul Öncesi Öğretmeni (2008 - 2010) Zübeyde Hanım Anaokulu, Yeşilli \ Mardin

(2010 - 2012) 19 Mayıs İlköğretim Okulu, Yeşilli \ Mardin

(2012 - 2017) Mimar Sinan Anaokulu, Efeler \ Aydın

(2017 – 2018) Aydın İl Milli Eğitim Müdürlüğü AR-GE \ Aydın

(2018 – Devam) Zübeyde Hanım Anaokulu, Nazilli \ Aydın

## İletişim

E-posta Adresi : secil09@gmail.com

Telefon : 0.537.021 30 40

Tarih : 16.08.2019