



**ERKEN STEAM GELECEĞE HAZIRLIK
PROGRAMININ ÇOCUKLARIN GÖRSEL UZAMSAL AKIL
YÜRÜTME BECERİLERİNE ETKİSİ**

Zerrin Mercan

**DOKTORA TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EKİM, 2019

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 6 ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Zerrin

Soyadı : Mercan

Bölümü : Okul Öncesi Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : 18.10.2019

TEZİN

Türkçe Adı : Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının Çocukların Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi

İngilizce Adı : The Effect Of Early STEAM Education Program To The Children's Visual Spatial Reasoning Skills

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı : Zerrin Mercan

İmza :

JÜRİ ONAY SAYFASI

Zerrin Mercan tarafından hazırlanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının Çocukların Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Okul Öncesi Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Adalet Kandır

Okul Öncesi Öğretmenliği Ana bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Başkan : Doç. Dr. Münevver Can Yaşar

Okul Öncesi Öğretmenliği Ana bilim Dalı, İzmir Demokrasi Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. İlkay Ulutaş

Okul Öncesi Öğretmenliği Ana bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Elçin Yazıcı

Okul Öncesi Öğretmenliği Ana bilim Dalı, Düzce Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Zeynep Kurtulmuş

Okul Öncesi Öğretmenliği Ana bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi : 17/10/2019

Bu tezin Temel Eğitim Ana bilim Dalı Okul Öncesi Öğretmenliği Bilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Selma YEL

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Aileme

Hayattaki en büyük şansına...

TEŞEKKÜR

Doktora tez sürecimde akademik donanımı, akademik duruşu ve bilim insanı kimliğinin yanı sıra iyi bir rehber olma özelliği ile mesleki kariyerime ve kişisel gelişimime her türlü desteğini esirgemeyen, yaşamımın “iyi ki”lerinin başında gelen, çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Adalet Kandır’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tez sürecimde kıymetli zamanlarını ve emeklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. İlkay Ulutaş ve Doç. Dr. Münevver Can Yaşar’a teşekkür ederim

Akademik çalışma kararını almama ve doktora eğitimine yönelmememe vesile olan, gerek yüksek lisans tez sürecimde gerekse sonraki süreçlerde hem akademik hem sosyal desteğini benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Yasemin Aydoğan’a emeklerinden dolayı teşekkür ederim.

Doktora eğitimim sürecinde akademik gelişimime katkı sağlayan başta Prof. Dr. Şener Büyüköztürk olmak üzere HKÜ Eğitim Fakültesindeki değerli hocalarım ve iş arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Doktora tez sürecimde olduğu gibi hayatımın her döneminde yanımda olan, hayattaki en büyük şansım olan aileme (anneme, babama ve kardeşlerime), en iyi sırdaşım, arkadaşım, yoldaşım olan eşime, doktora ders süreci ve tez sürecinde oyun zamanından çaldığım, yinede koşulsuz sevgiyi her daim hissettiğim, hayatımın en değerli varlığı olan kızıma, gönülden teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora sürecindeki dostlukları ve sırdaşlıkları ile tez sürecime eşlik eden Demet Gültekin ve Gamzegül Tetik’e, yine doktora tez sürecimde yanımda olan değerli öğrencilerim ve meslektaşlarım Emira Dinç, Esra Özçil ve Leman Özkurt’a çok teşekkür ederim.

Tez uygulama sürecinde okulunun kapılarını bilime ve araştırma sürecine sonuna kadar açan Anaokulu Müdürü Tuncay Karataş’a, Müdür yardımcısı Hatice Akbağ Ok’a, değerli öğretmen arkadaşlarıma, okul personeline, sevgili öğrencilere ve ailelerine katkılarından dolayı teşekkür ederim.

ERKEN STEAM GELECEĞE HAZIRLIK PROGRAMININ ÇOCUKLARIN GÖRSEL UZAMSAL AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNE ETKİSİ

Zerrin Mercan

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ekim, 2019

ÖZ

Araştırmanın amacı, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmanın evrenini, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Gaziantep il merkezinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı anaokulu ve anasınıflarına devam eden çocuklar oluşturmuştur. Araştırmanın çalışma grubu, iki deney grubundan 38 (20si deney1 grubu, 18i deney2 grubu olmak üzere) kontrol grubundan 16 çocuk olmak üzere toplam 54 çocuktan oluşmaktadır. Araştırmada nitel ve nicel araştırma desenleri bir arada kullanılmıştır. Ön test son test kontrol gruplu deneysel desenin yanı sıra gözlem ve görüşmeler, çalışmada yer almıştır. Veri toplama sürecinde, çocuklar ve ebeveynlerine ilişkin kişisel bilgilerin yer aldığı “Kişisel Bilgi Formu”, 5-8 yaş çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”, deney gruplarında uygulamak üzere araştırmacı tarafından hazırlanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, programın etkiliğinin değerlendirilmesi amacıyla “Öğretmen Gözlem Formu”, “Öğretmen Görüşme Formu” ve “Aile Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel deseninde grup içi karşılaştırmalar tekrarlayan ölçümler ANOVA ile; gruplar arası karşılaştırmalar bağımsız t testi ile analiz edilmiştir. “Öğretmen Gözlem Formu” kullanılarak sınıf içi uygulamaların etkiliğine ilişkin yüzdelik hesaplamaları, gözlemciler arası tutarlılık, “Öğretmen Görüşme Formu” ile alınan cevapların yazıya aktarılması ve nitel alıntılar ile çalışmada yer alması, “Aile Görüşme Formu” ile alınan cevapların Nvivo programı ile temalara ayrılması ve

yorumlanması sağlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grupları lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Buna göre, deney gruplarının son test ve tekrar test puanları kontrol grubunda anlamlı düzeyde farklılaşmıştır; deney gruplarının karşılaştırılmasında post hoc testi kullanılmış, deney1 grubunun son test ve tekrar test puanlarının deney2 grubunun son test ve tekrar test puanlarından yüksek olduğu ancak deney grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Nitel sonuçlarda; öğretmen “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkili olduğunu, çocukların yaparak yaşayarak öğrendiklerini, STEAM tasarım sürecinin etkili olduğunu ifade ederken; ebeveynler “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların tasarım, problem çözme, hayal gücü, üretkenlik, düşünme becerileri, el becerileri, okula olan tutum ve özgüvenleri üzerinde etkili olduğunu dile getirmekte ve programın yaygınlaşmasına yönelik taleplerini ifade etmektedirler. Sonuçta, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında etkili olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler : STEAM, STEM, Erken Çocukluk, Görsel Uzamsal, Akıl Yürütme

Sayfa Adedi : 160

Danışman : Prof. Dr. Adalet Kandır

**THE EFFECT OF EARLY STEAM
EDUCATION PROGRAM TO THE CHILDREN'S
VISUAL SPATIAL REASONING SKILLS**

**Zerrin Mercan
GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION SCIENCES
October, 2019**

ABSTRACT

The research aims to examine the effect of “Early STEAM Education Program” to the children’s visual spatial reasoning skills. The universe of the study is the children who attend on preschools of Ministry of Education in Gaziantep at 2018-2019. The sample is 54 children, 38 children from 2 experimental groups and 16 children from control group. Both qualitative and quantitative methods are used in the study. Besides experimental method, observations and interviews are also used. For data collection, “Demographic information sheet”, “Visual Spatial Reasoning Skills Test for 5-8 years children (developed by researchers)”, “Early STEAM Education Program” and evaluation forms (Teacher Observation Form, Teacher Interview Form and Parent Interview Form) are used. Independent t test used for intergroup comparisons, repeated measures ANOVA analysis were used for in-group comparisons as data analysis. The percentages of classroom practices regarding “Teacher Observation Form” were done. The “Teacher Interview Form” was analyzed by translating the answers to the manuscript and take part in the study with qualitative quotations. The answers received through the “Family Interview Form” were separated into themes and interpreted with Nvivo program. As a result of the study, it was concluded that the test scores of the “Early STEAM Education Program” for children's visual spatial reasoning skills were in favor of the experimental groups. In qualitative results; the teacher states that “Early STEAM Future Preparation Program” is effective, that children learn by doing, and that the STEAM design process is effective; parents state that the “Early STEAM Future Preparation Program” has an impact on children's design, problem solving, imagination, productivity, thinking skills, hand skills, attitudes and self-confidence in the school, and expresses their demands for the spread of the program.

Key Words : STEM, STEAM, Early Childhood, Visual Spatial, Reasoning
Page Numbers :160
Advisor : Prof. Dr. Adalet Kandir

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖZ.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	ix
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	xv
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı.....	3
Alt Amaçlar.....	3
Araştırmanın Önemi	4
Varsayımlar.....	6
Sınırlılıklar	7
Tanımlar.....	7
BÖLÜM II.....	8
KURAMSAL TEMELLER.....	8
Eğitimde STEAM Yaklaşımı.....	8
STEAM Nedir?	8
STEAM Yaklaşımının Gelişim Süreci.....	9
STEAM'e İlişkin Kuram ve Yaklaşımlar	12
Erken Çocukluk Eğitim Programlarında STEAM Yaklaşımı.....	16
Erken Çocuklukta Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme	21
Görsel Uzamsal Akıl Yürütmenin Tanımlanması.....	21
Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Gelişimine İlişkin Kuram Ve Yaklaşımlar	26

Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişimi	32
Erken Çocuklukta STEAM Ve Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri İlişkisi.....	35
BÖLÜM III.....	41
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	41
BÖLÜM IV	49
YÖNTEM	49
Araştırmanın Modeli.....	49
Çalışma Grubu	52
Geçerlik Güvenirlik Çalışmasına İlişkin Çalışma Grubu	53
Eğitim Programının Uygulanmasına İlişkin Çalışma Grubu	55
Verilerin Toplanması	55
Veri Toplama Araçları	56
Kişisel Bilgi Formu.....	56
5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi	57
Öğretmen Gözlem Formu	72
Öğretmen Görüşme Formu	72
Aile Görüşme Formu	73
Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı.....	73
Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının hazırlanması	73
Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının uygulanması	86
Veri Analizi	88
BÖLÜM V.....	91
BULGULAR VE TARTIŞMA	91
Araştırmanın Nitel Bulguları	91
Araştırmanın Nicel Bulguları.....	99
BÖLÜM VI	112
SONUÇ VE ÖNERİLER	112
KAYNAKÇA	114
EKLER	127
EK1: 5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi Valilik Oluru.....	128
EK 2: 5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi Uzman Görüş Formu.....	129
EK3: Kişisel Bilgi Formu	132
EK4: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Uygulamasına ilişkin Valilik Oluru.....	133
EK5: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Uzman Görüş Formu	134
EK6: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Etkinlik Plan Şablonu	136
EK7: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı STEAM Tasarım Süreci	137

EK8: Veli Onay Formu.....	138
EK9: Öğretmen Gözlem Formu	137
EK10: Öğretmen Görüşme Formu.....	140
EK 11: Aile Görüşme Formu.....	141

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Geçerlilik ve güvenirlik çalışmasının uygulandığı okulların listesi	54
Tablo 2. Ön uygulama yapılan okullar ve çocuk sayıları	63
Tablo 3. Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Etkinlik Dağılımı	85
Tablo 4. Deney1 ve Kontrol Grubu Çocukların Ön Test Puan Ortalamaları	99
Tablo 5. Deney2 ve Kontrol Grubu Çocukların Ön Test Puan Ortalamaları	100
Tablo 6. Deney1 ve Deney2 Grubu Çocukların Ön Test Puan Ortalamaları	101
Tablo7. Deney1 ve Kontrol Grubu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t Testi Sonuçları	101
Tablo 8. Deney2 ve Kontrol Grubu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t Testi Sonuçları	102
Tablo 9. Deney1 ve Deney2 Grubu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin T Testi Sonuçları	103
Tablo 10. Deney1, Deney2, Kontrol Grubu İçin Post Hoc Test Bonferroni Sonuçları	104
Tablo 11. Deney1 Grubu Çocukların Ön Test Son Test Puan Ortalamaları	105
Tablo 12. Deney1 Grubu Çocukların Öntest-Son Test Puan Karşılaştırmalarına İlişkin t Testi Sonuçları	105
Tablo 13. Deney1 Grubu Çocukların Ön Test/Son Test/Tekrar Test Puan Ortalamaları ...	106
Tablo 14. Deney1 Grubu Ön Test/Son Test/Tekrar Test Puan Ortalamalarına İlişkin Tekrarlayan Ölçümler ANOVA Analizi Sonuçları	107
Tablo 15. Deney2 Grubu Ön Test Son Test Tekrar Test Puan Ortalamaları	108
Tablo 16. Deney2 Grubu Ön Test Son Test Tekrar Test Tekrarlayan Ölçümler ANOVA Analizi Sonuçları	108

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. STEAM eğitim programı geliştirme aşamaları.....	20
Şekil 2. Öğretmen eğitimi süreci.....	50
Şekil 3. Araştırmanın aşamaları.....	52
Şekil 4. 5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testi diyagramı.....	62
Şekil 5. 5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme testi geliştirme basamakları....	63
Şekil 6. Ön uygulamada yer alan çalışma grubunun yaş dağılımı.....	64
Şekil 7. 5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testine ilişkin yol şeması... ..	65
Şekil 8. 5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testi içsel ve dışsal beceriler yol şeması.....	66
Şekil 9. İçsel durağan beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması	68
Şekil 10. İçsel hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması	69
Şekil 11. Dışsal durağan beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması	70
Şekil 12. Dışsal hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması	71
Şekil 13. STEAM tasarım merkezi bilim alanı	78
Şekil 14. STEAM tasarım merkezi teknoloji alanı.....	79
Şekil 15. STEAM tasarım merkezi mühendislik alanı	79
Şekil 16 . STEAM tasarım merkezi drama/sanat alanı	80
Şekil 17 . STEAM tasarım merkezi müzik/dans alanı	81
Şekil 18 . STEAM tasarım merkezi görsel sanatlar/sanat alanı	81
Şekil 19 . STEAM tasarım merkezi matematik alanı.....	82
Şekil 20 : STEAM tasarım merkezi genel görünüm	82

<i>Şekil 21. STEAM tasarım süreci.....</i>	<i>84</i>
<i>Şekil 22. Aile görüşme formuna ilişkin tema ve alt temalar.....</i>	<i>95</i>

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BilTeMM	Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
DFA	Doğrulamalı Faktör Analizi
FeTeMM	Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
KGO	Kapsam Geçerlilik Oranı
KR-20	Kuder Richardson 20 Güvenirlilik Katsayısı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
STEM	Bilim, teknoloji, mühendislik, matematik
STEAM	Bilim, teknoloji, mühendislik, sanat, matematik

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde; kuramsal çerçeve, problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi; araştırmanın sınırlılıkları; varsayımlar ve araştırma ile ilgili tanımlara yer verilmiştir.

Problem Durumu

Günümüz toplumları, içinde yaşadıkları döneme ayak uydurabilmek için değişmekte ve gelişmektedir. Bu durum, hem teknolojik ilerlemeler hem de toplumu oluşturan bireylerin sahip olması gereken bilgi ve beceriler ile bağlantılıdır. 21. yüzyıl becerileri adı verilen yaratıcılık, iletişim, bilgi okuryazarlığı, eleştirel düşünme, akıl yürütme, problem çözme gibi beceriler giderek önem kazanmakta, toplumlar bu becerilere sahip bireylere ihtiyaç duymaktadırlar.

21. yüzyıl için hedeflenen becerilerinin gelişmesi, toplumların değişime uygun gelişmesi ve diğer toplumlar arasında iyi bir yer edinebilmesi için, toplumun ihtiyaçlarının ve bireyde var olması gereken becerilerin karşılanmasının en etkili yolu eğitimidir.

Eğitim, toplumun ihtiyaçlarından ortaya çıkan, bireylerin kendilerini iyi ifade edebilmesi için gerekli olan, yaşamsal bir süreci kapsar. Bu süreçte, eğitim ile ilgili alınan kararlar, yapılan uygulamalar ve çalışmalar, toplumların kalkınmasında büyük bir rol oynar. Bu nedenle, toplumlar gelişmek için, toplumun ihtiyacına uygun eğitim programları hazırlamak ve uygulamak zorundadır.

21. yüzyılda toplumların teknolojik ve bilimsel gelişmeler, sanayileşme, bilgiye hızlı ulaşma gibi temel değişimlere maruz kalması, bu dönemin eğitim ihtiyaçlarını da şekillendirmektedir. Son dönemlerde, yaygın olarak kullanılan eğitim yaklaşımlarından biri

STEM (Science/Fen, Tecnology/Teknoloji, Engineering/Mühendislik ve Maths/Matematik) eğitimidir çünkü STEM becerileri öğrencileri 21. yüzyıl ve günümüz iş dünyasına hazırlar (Barcelona, 2014). Ancak 21. yüzyılda yaratıcı, eleştirel ve etkin düşünebilen bireylerin, sanattan ayrı düşünülmesi mümkün değildir.

STEM yaklaşımının sanat ile entegre edildiği STEM+ART/STEAM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) yaklaşımı, tüm eğitim süreçlerinde etkin kullanılmalıdır. Okul öncesi dönem, bu eğitim süreçlerinin temelini oluşturur. Bu nedenle, STEAM yaklaşımının okul öncesi dönemde kullanılması gereklidir. STEAM yaklaşımının bütüncül ve yaratıcı bakış açısı ile okul öncesi dönem çocuklarında merakı artıracak, çocukların bu merakı doyurmak için öğrenmelerine, akıl yürütmelerine vesile olacak, böylece çocukların daha nitelikli, daha derinlemesine ve daha anlamlı bilgilere ulaşması yoluyla öğrenmenin etkili ve kalıcı olması sağlanacaktır. STEAM eğitimi ile sanat ve fen bilimleri bütünleşerek, problem çözme ve akıl yürütme becerilerini etkin kullanmak suretiyle, birey 21. yüzyıl için gerekli tasarımları/ürünleri oluşturmaktadır. Her ne kadar sanat ile fen bilimleri farklı disiplinler olarak görülse de problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, yaratıcılık ve tasarım, bu disiplinlerin birlikte çalışmasını gerekli kılar.

STEAM yaklaşımında sanat ile diğer disiplinlerin birlikte ve uyumlu çalışması için akıl yürütme becerileri gereklidir. Duran'a (2014) göre; akıl yürütme becerileri, herhangi bir bilginin edinilmesinden yeniden üretilmesine kadar geçen süreçleri kapsar. Bilginin yeniden yapılandırılması için öncelikle bilgiyi edinmek, sentezlemek, yorumlamak, analiz etmek, gerekli durumlarda dönüştürmek gereklidir. Bu nedenle akıl yürütme becerileri, erken çocukluk döneminden başlayarak yaşam boyu devam eden, kritik öneme sahip becerilerdir.

Akıl yürütme becerileri; 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan yaratıcı, eleştirel, işbirliğine açık, teknolojiyi kullanabilen, problem çözebilen bireylerin var olması için gereklidir. Birey, içinde bulunduğu hızlı ve dinamik değişim sürecine, akıl yürütme becerileri ile uyum sağlar, hem kendisi hem de toplum için gerekli donanıma sahip olur. Bu nedenle, eğitim sürecinde akıl yürütmeyi etkin kullanan, eleştirel ve yaratıcı düşünen bireyler yetiştirilmesi esastır.

İlgili alan yazın ele alındığında, akıl yürütme becerilerinin sözel, sayısal ve görsel uzamsal (sözel olmayan) akıl yürütme becerileri olarak ifade edildiği görülmektedir. Yapılan çalışmalar STEAM yaklaşımın disiplinleri ile (hem ayrı ayrı hem de bütünleşik olarak) görsel uzamsal akıl yürütme arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır (Assel, Landry, Swank, Smith ve Steealman, 2003; Ayata ve Aşkın, 2008; Gazzaniga, 2005; Gersmehl ve Gersmehl, 2007; Göktepe ve Özdemir, 2013; Newcombe, 2010; Ontario, 2014; Ramadas, 2009;

Whiteley, Sinclair, Davis, 2015). Bu beceriler, görsel imgelerin, sembollerin ve figürlerin algılanması, aralarında ilişkiler kurulması, bu ilişkilerin yorumlanması ve değerlendirilmesini mümkün kılar. Bu nedenle okul öncesi dönemden başlayarak bireylere kazandırılmalıdır. Böylece sadece bilgiye hızlı ulaşan değil, sahip olduğu bilgiyi yorumlayan, dönüştüren ve yeniden yapılandıran bireyler yetiştirilebilir.

Bu noktadan hareketle bu araştırmada, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisi var mıdır?” sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmuştur.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın temel amacı; “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın, çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisinin incelenmesidir.

Alt Amaçlar

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın hazırlanması ve bu programın görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisinin incelenmesini amaçlayan bu araştırmada, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” geçerli ve güvenilir midir?
2. Deney1 ve Kontrol Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
3. Deney2 ve Kontrol Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
4. Deney1 ve Deney2 Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
5. Deney1 ve Kontrol Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
6. Deney2 ve Kontrol Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
7. Deney1 ve Deney2 Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

8. Deney1 Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test/son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
9. Deney1 Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test/son test/tekrar test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
10. Deney2 grubunu oluşturan çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test/son test/tekrar test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

Araştırmanın Önemi

Okul öncesi dönem, yaşamın ilk yıllarını kapsayan, fiziksel, sosyal, duygusal, bilişsel gelişimin büyük ölçüde tamamlandığı, insan yaşamında kritik öneme sahip bir süreçtir. Bu süreçte, çocuğa kazandırılacak davranışların gelişimsel kaynağı “beyin” iken, eğitimsel kaynağı da “eğitim programı”dır (Madi vd, 2012).

Okul öncesi dönemde beyin gelişimi hızlı ve kritik öneme sahiptir. Bu dönemde beyin, bir yetişkinin beyninin yaklaşık %70’i seviyesine ulaşır, beyinde fiziksel koordinasyon, algı, dikkat, bellek, dil işlevleri, akıl yürütme, mantıklı düşünme, hayal gücü ile ilgili bölgeler gelişir, zengin ve uygun uyarıcılar aracılığıyla beyinde dendritlerin dallanması hızlanır (Madi vd, 2012; Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004).

Okul öncesi dönemde beyin gelişiminin hızlı ve kritik gelişimi düşünüldüğünde, okul öncesi dönem bilişsel gelişim sürecinin temelini oluşturur. Bilişsel gelişimde dikkat, algı, akıl yürütme, düşünme ve problem çözme süreçleri önemlidir. Akıl yürütme becerileri, bireyin yaşam boyu ihtiyaç duyacağı temel becerilerdir ve beynin etkin kullanılmasının bir yolu olarak kullanılabilir. Bu beceriler, ilgili alan yazında sözel, matematiksel ve görsel uzamsal akıl yürütme becerileri olarak ele alınır. Sözel akıl yürütme dil becerileri ile matematiksel akıl yürütme soyut düşünme ile görsel uzamsal akıl yürütme ise görsel semboller ve imgeler ile ilişkilidir. Okul öncesi dönem çocukları okuma yazma bilmediğinden, yaparak yaşayarak ve somut öğrenirler. Bu becerilerin gelişmesi için çocukların günlük yaşamları ile uyumlu, deneyim kazanabilecekleri, somut yaşantılar elde edecekleri ortamlar sunulmalıdır. Bu nedenle, okul öncesi dönemde çocukların görerek, dokunarak, hissederek deneyim kazanmalarına fırsat veren görsel uzamsal akıl yürütme becerileri etkin kullanılabilir. Bu çalışmada “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” ile görsel uzamsal akıl yürütme becerilerin kazanılması ve geliştirilmesi desteklenirken “5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ile eğitim programının etkililiği değerlendirilir.

İlk çocuklukta bilişsel gelişimi kolaylaştıran önemli öğelerden biri de okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan programlardır (Çağdaş ve Yıldız, 2003; Ramazan ve Demir, 2011). Ülkemizde okul öncesi dönem çocuklarına yönelik uygulanan program, MEB (Milli Eğitim Bakanlığı-2013) programıdır. MEB (2013) okul öncesi eğitim programı; çocukların tüm gelişim alanlarını desteklemeye yönelik, gelişimsel bir program olduğundan, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini destekleyecek hedef ve göstergelere sahiptir. Ancak bu hedef ve göstergelerin görsel uzamsal alanda sınırlı ve geliştirilebilir olduğu söylenebilir. Bu nedenle çalışmada MEB (2013) hedef ve göstergeleri temel alınarak, STEAM yaklaşımına yönelik etkinlikler bütüncül ve disiplinler arası bir bakış açısı ile geliştirilmiştir.

STEAM yaklaşımı; fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematiğin bütüncül bir bakışı ile öğrenene sunulduğu, dünya üzerinde pek çok ülke tarafından kabul gören ve yaygınlaşan bir eğitim yaklaşımıdır. STEAM yaklaşımının bütüncül bakış açısına sahip olması, problem çözme, eleştirel düşünme, akıl yürütme, yaratıcılık süreçlerini desteklemesi, işbirliğine yatkın olması toplumun ihtiyaçlarını karşılamakta etkin bireyler yetiştirilmesinde gereklidir.

Okul öncesi dönemde STEAM yaklaşımının kullanımı, çocukların çok yönlü ve farklı düşünmelerine zemin hazırlar ve akıl yürütme, problem çözme, karar verme ve eleştirel düşünmelerine olanak sunar. Bu becerilerin desteklenmesi yoluyla bilişsel gelişimi destekler. Yapılan çalışmalar, bu yaklaşımın okul öncesi dönem çocukları için etkili olacağını destekler niteliktedir (Ludwig, Marklein ve Song, 2016; Sharapan, 2012). Okul öncesi dönemin eğitimde kritik bir dönem olması, STEAM yaklaşımının 21. yüzyıl becerilerini kazandırmakta etkili olması ve toplumun bu becerilere sahip insanlara ihtiyacı olması, okul öncesi dönemde STEAM yaklaşımının uygulanmasını gerekli kılar. STEAM disiplinlerinin erken çocuklukta kullanımı ile ilgili boylamsal çalışmalar sınırlı olmasına rağmen, STEAM'in kazandıracığı problem çözme, öğrenme ve düşünme becerileri yaşam boyu etkili olduğu düşünülmektedir (Early Childhood Stem Group, 2017).

Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri, STEAM yaklaşımının fen, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat disiplinlerinin her biri ile hem ayrı ayrı hem de bütünleşik olarak ilintilidir (Anderson, 2014). Yapılan çalışmalar, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri gösteren çocukların, matematik alanında (Davis vd, 2015; Ontario, 2014), sanat alanında (Forgeard, Winner, Norton, Schlaug, 2008; Graziano, Peterson ve Shaw, 1999) ve bilimsel alanlarda (Newcombe, 2010; Ramadas, 2009) daha başarılı ve yetkin olduklarını göstermektedir.

STEAM yaklaşımının MEB okul öncesi eğitim programına uyarlanması, Dünya üzerinde kabul gören bir yaklaşımın, ülkemizde okul öncesi dönem çocuklarına ulaşmasını kolaylaştıracaktır. Bu çalışma ile güncel ve etkili bir eğitim yaklaşımı, yaygın olarak kullanılan bir eğitim programı ile bütünleştirileceğinden, okul öncesi dönem çocuklarının daha nitelikli eğitim almasına destek sağlayabilir. Ayrıca araştırmada okul öncesi çocuklar için bütüncül ve disiplinler arası bir bakış açısı ile hazırlanan ve uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımlarında önemli rol oynayacağı düşünülmektedir.

Yurt dışı ve yurt içi alan yazın incelendiğinde; okul öncesinde akıl yürütme becerilerine yönelik çalışmaların sınırlı kaynakta yer aldığı, bu çalışmaların bilimsel, matematiksel ve sözel akıl yürütme becerilerine yönelik olduğu görülür. Bilimsel akıl yürütme ile ilgili çalışmaların fen alanındaki çalışmalara; matematiksel akıl yürütme ile ilgili çalışmaların problem çözme ve soyut düşünmeye yönelik çalışmalara, sözel akıl yürütme becerilerinin dil gelişimi ve bilişsel gelişim ile ilgili alanlara yoğunlaştıkları görülür. Bu çalışma ile okul öncesi dönemde görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin kazanımına yönelik bir değerlendirme aracı geliştirilmiş ve ilgili alan yazına katkı sağlanmıştır.

İlgili alan yazında okul öncesi dönemde STEAM yaklaşımına yönelik çalışmaların, yurt dışında; okul öncesi dönemde STEAM yaklaşımının önemi, STEAM yaklaşımına olan ihtiyaç, sanat ve mühendislik alanlarının entegre edilmesi, STEAM müfredat geliştirme, öğretmen yetiştirme gibi alanlarda ele alındığı; yurt içinde sınırlı kaynakta yer aldığı, yapılan çalışmalarda STEAM yaklaşımının 21. yüzyıl becerileri ve fen bilimleri ile ilişkilendirildiği, STEM ve sanat, sanat ve 21. yüzyıl becerileri, fen bilimleri ve sanatın ilişkilendirilmesi gibi konularda çalışmaların yer almadığı görülür. Bu nedenle araştırmada hazırlanan ve uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın alana olumlu katkılar sunacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte, elde edilen sonuçların Okul Öncesi Eğitim Programı’nda görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine çok boyutlu bakış açısı kazandırarak yeni araştırmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Varsayımlar

Araştırmanın temel varsayımları şunlardır:

1. Çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin özelliklerinin “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”ne nesnel yansıdığı;

2. Araştırmanın örneklemini oluşturan çocukların tipik gelişim gösterdiği varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Araştırma Gaziantep ili merkez ilçesine bağlı çalışma grubuna dahil edilen MEB'e bağlı resmi anaokullarına/anasınıflarına ve ilkokullara devam eden çocuklar ile sınırlıdır.
2. Veriler, 2018-2019 eğitim öğretim yılı MEB resmi anaokullarına/anasınıflarına ve ilkokul birinci ve ikinci sınıflara devam eden çocuklardan elde edilen veriler ile sınırlıdır.
3. Araştırma tipik gelişim gösteren çocuklarla sınırlıdır.

Tanımlar

STEM(Science, technology, engineering, math): STEM eğitimi bütüncül bir bakış açısı ile farklı disiplinlerin (fen, teknoloji, mühendislik ve matematik) işbirliği içinde çalışmasını öngören, çocukların bilgilerini yapılandırdığı ve tasarım süreçlerinde problem çözme becerilerini desteklediği bir yöntemdir (Laboy Rush, 2011).

STEAM(Science, technology, engineering, art, math): STEAM, sanatın STEM'e entegre edilmesi ile tasarımın, problem çözmenin, sosyal sorumluluğun, bireysel öğrenmenin ve farklı şekillerde düşünmenin sanat aracılığıyla desteklenmesidir (Rolling,2016).

FeTeMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik, Matematik) : STEM eğitiminin Türkiye'de kullanılan ismidir (Balat ve Günşen, 2017). FeTeMM, fen, teknoloji, matematik ve mühendislik alanlarına ait bilgi ve becerilerin mühendislik tasarımı odaklı bir öğretim üzerinde bütünleştirilmesine odaklanan, çocuklara disiplinler arası işbirliği, sistematik düşünebilme, iletişime açık olma, etik değerlere sahip olma, araştırma, üretme, yaratıcılık ve problemleri en uygun şekilde çözebilme becerileri kazandırmayı hedefleyen yeni bir eğitim yaklaşımıdır (Buyruk ve Korkmaz, 2016).

Akıl Yürütme: Mantık ilkelerine dayalı düşünme işlemi ya da bu ilkelere dayanarak sonuca ulaşmada benimsenen düşünme yoludur (Özpınar, 2012).

Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme: Görsel şekil, figür, sembol, imgeleri kullanarak olay, durum, sorunlara yönelik mantıklı çıkarımlarda bulunabilme becerisidir.

BÖLÜM II

KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde; Eğitimde STEAM Yaklaşımı, Erken Çocukluk Eğitim Programlarında STEAM Yaklaşımı, Erken Çocuklukta Görsel Uzamsal Akıl Yürütme ve Erken Çocuklukta STEAM ve Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri İlişkisi temel başlıklarına ilişkin kuramsal bilgilere yer verilmiştir.

Eğitimde STEAM Yaklaşımı

Eğitimde STEAM yaklaşımı; STEAM Nedir? STEAM Yaklaşımının Gelişim Süreci, STEAM Yaklaşımına İlişkin Kuram ve Yaklaşımlar kapsamında incelenmiştir.

STEAM Nedir?

Bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik alanlarının İngilizce anlamlarının (Science, technology, engineering, art, math) bir araya gelmesi ile ifade edilen STEAM yaklaşımı, okul öncesi dönemden başlayan ve yaşam boyu devam eden eğitim sürecini kapsamaktadır.

STEM yaklaşımının SANAT ile entegre edilmesi ile ortaya konulan STEAM yaklaşımı, sadece farklı disiplinlerin bir arada ifade edilmesi değil, bu disiplinlerin disiplinlerarası ve bütüncül bir bakış açısı ile sentezlenmesidir. STEM ve SANATın bütünleşmesi, yaşamın temelini oluşturan bilimlerin ve sanatın güçlerini birleştirerek eğitimde çok yönlü, bütüncül, yaratıcı ve eleştirel bakış açısı kazanımının önünü açar.

STEM yaklaşımının, yurt dışı kaynaklarda STEM ismi ile karşılık bulduğu, yurt içi kaynaklarda benzer içerikle FETEMM ve ya BİLTEMME olarak ifade edildiği görülmektedir.

STEAM yaklaşımı ise yurt dışı alan yazında etkin olarak kullanılmakla birlikte, yurt içi alanyazında orijinal ismiyle kullanılmaktadır. Araştırmada STEAM yaklaşımı, alanyazın ifadesi ile yer almıştır.

STEAM Yaklaşımının Gelişim Süreci

Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının disiplinlerarası ve bütüncül bir bakış açısı ile eğitimde yer bulmasını sağlayan STEM yaklaşımı ilk olarak Amerika’da ortaya çıkmış ve farklı ülkelerde de giderek önem kazanmıştır (Taljaard, 2016). STEM yaklaşımı; problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, bağlantısallık, etkili iletişim gibi 21. yüzyıl becerilerini destekleyen ve toplumsal ihtiyaçları karşılayan en etkili eğitim yaklaşımlarından biridir. Yaratıcı ve eleştirel düşünmenin, problem çözmenin, etkili iletişimin temeli olan sanat olmadan “STEM yaklaşımı”nın eksik kaldığını ifade eden Kore, “STEAM” felsefesinin temellerini atmıştır.

STEM yaklaşımının, Amerika Birleşik Devletleri’nde ortaya çıkmasının nedeni, toplumsal ihtiyaç kaynaklıdır. ABD yönetimi STEM eğitime duyulan ihtiyacı ortaya koymakta, bu ihtiyaca yönelik stratejik planlamalar yapmaktadır. ABD’de “Yenilikçi çalışmaları destekleyen STEM liderlerine toplumun gereksinim duyulduğu, bu nedenle ülkeyi temsil eden eyalet temsilcileri, yerel yönetimler, medya, araştırma kurumları vb. bu ihtiyacı karşılamakta üstüne düşen görevleri yapmalarının gerekli olduğunu” ifade edilmektedir (Saray, 2016). Wang, Moore, Roehrig ve Park (2011), ABD’nin küresel ekonomide yerini etkin kılabilmesinin bir yolu olarak STEM’den söz etmektedir. Bu ihtiyaç, ABD’nin ekonomik kalkınmada rakibi olan ülkelerin gerisinde kalması ve uluslararası sınavlarda istendik başarıyı yakalayamaması ile bağlantılıdır. Wang vd. (2011), ABD’nin ekonomik kalkınmada STEM eğitime ihtiyaç duyduğunu, bu eğitim ile insan gücünü artıracığını ifade etmektedir. Bununla birlikte, Andrews, Bufford, Banks, Curry ve Curry (2014), bilimsel ve teknolojik gelişmeler çok hızlı olmasına rağmen, öğrencilerin bu yenilikleri yakalama oranının düşük olduğunu, STEM eğitiminin bu konuda etkili olacağını belirtmektedir. Barcelona (2014) ise, ABD’nin PISA ve TIMMS gibi sınavlarda başarısız olduğunu, ABD’nin PISA sınavında fen alanında ortalarda ancak matematik alanında Çin, Finlandiya gibi rakiplerinin çok gerisinde yer aldığını, STEM eğitiminin bu alanlarda destek sağlayarak başarıyı etkileyeceğini savunmaktadır.

STEM eğitimi sadece ABD’de değil, dünyanın farklı ülkelerinde de uygulanmakta, bu durum ilgili alan yazında şu şekilde ifade edilmektedir: MEB raporuna göre (2016), STEM şu anda Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği, Japonya, Kore, Almanya ve Çin gibi önde gelen ülkelerde ilkokullarda, ortaöğretim ve üniversitelerde uygulanmaya başlamıştır. Israsena, Dejakaisaya ve Santhanakul (2016), Tayland’da iş alanında ve eğitim alanında STEM eğitimi konusunda politikaların başladığı ifade ederken, Williams (2011) teknolojinin eğitimde daha fazla yer bulması, ABD ve diğer ülkelerde STEM alanında çalışan daha fazla insana ihtiyaç duyulması ve ekonomik kalkınma için STEM'e olan gerekliliği ifade eder. Ceylan (2014), Güney Kore’de STEM eğitimin sanat ile bütünleştirilerek STEAM yaklaşımının ortaya çıktığını ve 2011 yılından itibaren uygulanmaya başlandığının altını çizmektedir.

STEM eğitiminin Türkiye’de uygulanışına yönelik hem girişimler hem de sıkıntılar görülmektedir. MEB (2016), STEM'e olan toplumsal ihtiyacı belirtmekte ancak Türkiye’de uygulanması açısından alt yapı sorunları ve maliyet sıkıntılarını da dile getirmektedir. Balat ve Günşen (2017), STEM eğitiminin Türkiye’de FETEMM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) veya BilTeMM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) olarak ifade edildiğini söyler. Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2016), günümüz dünyasında, teknoloji ve bilimdeki güncel durumların ve ilerlemelerin STEM ihtiyacını ortaya çıkardığını, STEM’e duyulan ihtiyaç konusunda ABD’de yer alan uygulamaların ve Türkiye’de FETEMM (STEM) uygulamalarının güncellik kazanması gerektiğine vurgu yapar.

Ancak STEM yaklaşımının, sadece fen alanlarında sınırlı kaldığı yönünde eleştiriler yapılmakta, bazı eğitimciler STEM yaklaşımında farklı disiplinlere de ihtiyaç duyulduğunun altını çizmektedir. Bu durum STEM yaklaşımının “STEAM, STEM+ART, STEMA” gibi farklı isimler ile ilgili alan yazında yer bulmasına sebep olmuştur. STEAM olarak ifade edilen “STEM+ART”, STEM yaklaşımın sanat ve tasarım ile bütünleşmesinin gerekliliğinden yola çıkarak (Batı, Çalışkan ve Yetişir, 2017; Bequette, 2012) gerek ilgili alan yazında gerekse farklı ülkelerdeki uygulamalarda ortaya çıkmaktadır. Rolling (2016), STEAM yaklaşımında amacın sadece sanatın STEM'e eklenmesi olmadığını; bu yaklaşım ile tasarımın, problem çözmenin, sosyal sorumluluğun, bireysel öğrenmenin ve farklı şekillerde düşünmenin sanat aracılığıyla sağlandığının altını çizer. STEAM yaklaşımı, fen, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik disiplinlerinin bir araya gelmesi ile oluşmuştur. Bu yaklaşım, tüm bu disiplinlerin işbirliği içinde, birbirini destekleyen bir yapıda olması gerektiğinin altını çizmekte, 21. yüzyıl becerilerinin (yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem

çözme, işbirliği, bilgi okuryazarlığı) desteklenmesinde var olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Robelen (2011), STEAM yaklaşımında bilim insanları, sanatçı, eğitimciler, iş adamları ve politika yapıcıların bir arada çalıştıklarına vurgu yapar ve bu durumun yaratıcı toplumların oluşmasında önemli olduğuna değinir.

STEAM yaklaşımında, sanat ve fen bilimleri birbiri ile ilişkilidir çünkü her iki disiplin de “tasarım” ile yakından ilgilenmekte, gerek bir heykelin tasarımı, gerekse bir binanın tasarımı aynı süreçlerden geçerek problem çözümünü ve yaratıcılığı desteklemektedir. Bu nedenle, STEAM yaklaşımında bu disiplinlerin işbirliği içinde çalışması, gündelik yaşamda karşılaşılabilecek sorunların çözümünde oldukça etkilidir. Gerek sanat, gerek fen bilimleri problem çözme ve yaratıcılık becerilerini desteklemekte (Bequette ve Bequette,2015), 21. yüzyılda ihtiyaç duyulan bireylerin desteklenmesinde etkili olmaktadır.

STEM yaklaşımı ve STEM yaklaşımının sanat ile bütünleştiği STEAM yaklaşımı, eğitimin her kademesinde etkin kullanılabilir ancak okul öncesi dönemin insan yaşamındaki önemi düşünüldüğünde, STEAM yaklaşımının okul öncesi dönemde var olması gerekir. Çünkü okul öncesi dönemde çocuklar meraklıdır, doğal bilim insanı ve sanatçılardır. Bu nedenle okul öncesi dönem, sonraki dönemlerdeki STEAM çalışmalarına zemin hazırlar. STEAM disiplinlerinin erken çocuklukta kullanımı ile ilgili boylamsal çalışmalar sınırlı olmasına rağmen, STEAM'in kazandıracağı problem çözme, öğrenme ve düşünme becerileri ömür boyu etkilidir (Early Childhood Stem Group, 2017).

STEAM, disiplinlerin hem ayrı ayrı hem de bütünlük olarak çocuklara sevdirmesini sağlayan, doğal ve sosyal dünyaya uyumlu çocukların yetiştirilmesinde ve çocukların etkin katılımında gelişimsel yaklaşımları destekleyen bir yoldur. Erken STEAM deneyimleri, sonraki yaşam süreçlerinde de etkilidir, bunun için STEAM konusunda kaliteli uygulamalarla çocukları tanıştırmak ve olumlu tutum geliştirmek gerekir (Early Childhood Stem Group, 2017). Kropp (2015), bir-dört yaş arasında mantık ve matematik ile ilgili öğrenmeler için beynin alıcılığından bahsetmekte, erken çocukluk döneminde STEM'in eleştirel düşünme ve sebep-sonuç ilişkisi kurma becerilerine katkı sağladığını, erken STEM'in çocukların sonraki STEM çalışmalarına ve kariyerine olan ilgilerinin artmasında etkili olduğunu ifade etmektedir. Sharapan (2012), STEAM yaklaşımın, erken çocukluk döneminde bilimsel süreçlerin etkin kullanılması ve çocukların kendilerini ifade etmesinin yaratıcı bir yolu olarak sanatı etkin kullanmasında, etkili olduğunu ifade eder. Ludwig'a göre (2016), erken çocukluk döneminde sanatın entegre edilmesi, diğer disiplinlerde de öğrenmeyi artırdığı gibi çocukların okuryazarlık ve dil becerilerini, girişkenlik, sosyal

ilişkiler, yaratıcı temsil, müzik, hareket, mantık ve matematik becerilerini de artırır. Riley’e göre (2015); sanat, sorgulamayı teşvik etme, oyun temelli öğrenme ve etkin öğrenmeye temel oluşturduğundan, hem çocukların gelişimi hem de STEAM eğitim yaklaşımı için vazgeçilmezdir.

STEAM’e İlişkin Kuram ve Yaklaşımlar

Bu bölümde, STEAM yaklaşımına ilişkin kuramlar ile STEAM ve diğer okul öncesi eğitim yaklaşımları yer almıştır.

STEAM yaklaşımına ilişkin kuramlar

STEAM yaklaşımına ilişkin kuramlar başlığında çoklu zeka kuramı ile bilişsel gelişim kuramı ele alınacaktır.

STEAM yaklaşımının temel özelliklerine “*Çoklu Zeka Kuramı*” açısından bakılacak olursa: STEAM yaklaşımı, bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik gibi birbirinden farklı disiplinleri bütüncül bir bakış açısı ile sunarak farklı öğrenme stilleri ve bireysel ihtiyaçları dikkate alır. Bu yönüyle çoklu zeka kuramı ile benzerlik göstermektedir. Taşpınar ve Kaya’ya göre (2016), çoklu zeka kuramı farklı öğrenme stillerini dikkate alır, bireysel farklılıkları, farklı zeka ve yetkinlikleri önemser. Gardner’a göre (2013), çoklu zeka kuramı ile farklı zeka tarzları, farklı yetenekler ve farklı bilişsel yetkinlikler desteklenebilir.

Bununla birlikte, çoklu zeka kuramı sanatın biliş ile ilgili boyutuna da vurgu yapmakta, sanatın zihinsel süreçler ile yakından ilişkili olduğunu ifade etmektedir (Gardner, 2013). STEAM yaklaşımının bilim ve sanatı entegre etmesi ve disiplinlerarası bir bakış açısı sunması, çoklu zeka kuramının bu bakış açısı ile ilişkilendirilebilir. Her iki bakış açısında da sanat, bilim ve bilişsel yetkinlikler ile yakından ilişkili görülmekte, sanatın yaratıcılık, eleştirel düşünme ve hayal gücü gibi düşünme becerilerini desteklediğini dile getirmektedir.

Çoklu zeka kuramı ile bir bilişsel yetkinlik başka bir bilişsel yetkinliğe dönüştürebilmekte, böylece farklı zeka ve yetkinlikler arasında bağlantı kurulabilmektedir (Azar, Presley ve Balkaya; 2006). Bu durum STEAM yaklaşımının disiplinlerarası özelliği ile yakından ilişkilidir. STEAM yaklaşımında farklı disiplinler aracılığıyla farklı yetkinlikler, farklı zekalar ve farklı tarzlar arasında bağlantılar kurulabilir.

STEAM yaklaşımına ilişkin kuramlardan bir diğeri de “*Bilişsel Gelişim Kuramı*”dır. Bilişsel gelişim kuramı, bilişsel süreçlerin öğrenme üzerindeki etkisine odaklanır. Bilişsel gelişimi, zihinsel işlevler aracılığıyla dünyayı anlamlandırma süreci olarak yorumlar. Bilişsel gelişim kuramının öncülerinden Piaget’e göre, bilişsel yetkinlikler bireyin çevresini anlama ve ona uyum sağlaması için gereklidir (Ramazan ve Demir, 2011). Piaget, bilişsel gelişim sürecinde düşünme becerilerinin önemine vurgu yapar, düşünmenin somut düşünceden soyut düşünceye evrildiğini ifade eder. Birey, düşünme becerileri aracılığıyla problemleri çözer, yaratıcı ve eleştirel bakış açısını kazanabilir. STEAM eğitim yaklaşımında da düşünme becerileri önemlidir. Çünkü birey eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini bireysel ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılamak için geliştirmek durumundadır. İlgili alan yazında bireysel ve toplumsal ihtiyaçların karşılanmasında 21.yüzyıl becerilerine yer verildiği, bu becerilerden birinin de düşünme becerileri olduğu görülmektedir. 21.yüzyıl becerilerinde önemli yer tutan düşünme becerileri, STEM/STEAM eğitim yaklaşımlarında da temeldir.

Bilişsel gelişim kuramının diğeri bir öncüsü olan Vygotsky’a göre, bilişsel gelişiminin temelinde dil ve kültür yer almaktadır. Dil, bireyin kendini ifade etmesinin önemli bir yoludur ve kültürle şekillenir. Birey, içinde bulunduğu sosyal yapıyı ve kültürü dil aracılığıyla anlamlandırabilir. Bu nedenle, toplumun ihtiyaçlarını karşılamak için oluşturulan eğitim programlarında ve eğitim yaklaşımlarında dil ve kültürün önemi büyüktür. STEAM eğitim yaklaşımı, kültüre duyarlı, Dünya vatandaşlığına önem veren bir yapıdadır. Bu yönüyle bireyin içinde bulunduğu kültüre duyarlı olması, saygı göstermesi, toplumsal görevlerini yerine getirmesi, aynı zamanda farklı kültürler ile bağlantı kurarak ve ortak normlar oluşturarak Dünya vatandaşlığını sağlamasını benimser.

STEAM ve diğer okul öncesi eğitim yaklaşımları

STEAM yaklaşımına ilişkin yaklaşımlar, Reggio Emilia, High Scope ve Proje Temelli Öğrenme yaklaşımları içerir.

Reggio Emilia Yaklaşımı, okul öncesi dönem çağdaş eğitim yaklaşımlarındandır. “Çocuğun yüz dili” ifadesi ile çocukların farklı öğrenme stillerini ve bireysel farklılıklarını kabul etmesinin yanı sıra “sanat” aracılığıyla çocukların problem çözmelerini, keşif yapmalarını, yaratıcı ve eleştirel düşüncelerini, kendini ifade etmelerini, hayal güçlerini geliştirmelerini sağlar (Gençer, 2014; Pekdoğan, 2012). Reggio Emilia Yaklaşımının farklı öğrenme stillerine ve bireysel farklılıklara verdiği önem, STEAM yaklaşımının disiplinlerarası ve

bütüncül bakış açısı ile ilişkilendirilebileceği gibi Reggio Emilia Yaklaşımında sanata yüklenen anlam da STEAM yaklaşımının sanata bakış açısı ile eşdeğerdir. Her iki yaklaşımda da sanat, yaşamın vazgeçilmez bir yönü olarak müfredatta etkin yer alır, diğer disiplinler ile koordineli çalışarak çocuğun öğrenme derinliğini artırır.

Reggio Emilia yaklaşımında çevre önemli bir yer tutar. Sosyal çevre ve öğrenme ortamının rahat, estetik ve doğal olmasına özen gösterilir. Öğrenme ortamları hazırlanırken, çocukların rahat hareket edebilecekleri ve arkadaşları ile etkileşime geçebilecekleri geniş alanlar oluşturulur, keşif yapmalarına, drama etkinlikleri ve sanatın farklı şekillerinin uygulanmasına ortam hazırlayan bu alanlara “Piazza” denilir. Bununla birlikte, çocukların sanat ile ilgili çalışmalarını yaptıkları atölyeler de Reggio Emilia yaklaşımında yer bulur. Hem “Piazza” hem de “Atelier” alanlarında, çocukların işbirliği içinde çalıştıkları, problem çözdükleri, tasarım yaptıkları ortamlar oluşturulur. STEAM yaklaşımında yer alan “Makerspace” veya “Atölye” ortamlarında olduğu gibi, Reggio Emilia yaklaşımında da “Atelier” ve “Piazza” alanlarında çocukların problem çözmeleri ve keşif yapmaları esastır.

Reggio Emilia yaklaşımında dökümantasyon önemli bir yer tutar. Bu şekilde, çocukların yaptıkları çalışmalar kayıt altına alınırken, gelişim süreçleri de takip edilebilir. Ayrıca dökümantasyon aracılığıyla öğretmenlerin ve çocukların kendi çalışmalarını değerlendirmeleri ve geliştirmeleri sağlanabilir (Pekdoğan, 2012). Yapılan çalışmaların sunumunun yapılması, çocukların kendi çalışmalarını sergilemesi de Reggio Emilia yaklaşımında sıklıkla görülmektedir. Benzer şekilde STEAM yaklaşımında, çocukların tasarım yapmaları, tasarım ve üretimlerini grup ile paylaşmaları, gruba sunmaları büyük önem taşımaktadır.

High Scope Eğitim Yaklaşımı, çocuk merkezli, çağdaş bir öğrenme yaklaşımıdır. High scope eğitim yaklaşımında günlük rutini oluşturan belirli zaman dilimleri mevcuttur. “Planla-Uygula-Değerlendir” aşaması da High Scope eğitim yaklaşımının bu zaman dilimleri içerisinde büyük bir önem taşır. Bu zaman diliminde çocukların kendi planlarını hayata geçirmeleri ve değerlendirmeleri hedeflenir (Kotaman, 2009). STEAM yaklaşımında ise tasarım süreçleri temeldir. Bu süreçte “sor, hayal et, planla, oluştur, geliştir ve yansıt” aşamaları mevcuttur. Çocukların merak ettikleri durum, olay ya da soruna yönelik çözüm önerileri sunmalarını, çözüme yönelik uygulamalar yapmalarını ve bu uygulamaları geliştirerek paylaşmalarını içeren tasarım süreci, High Scope Eğitim Yaklaşımında yer bulun “Planla-Uygula-Değerlendir” aşaması ile benzerlik göstermektedir. Her iki süreçte de

çocukların etkin olması, gündelik yaşamda karşılaştıkları sorunları çözmeleri ve çevre ile etkileşime girerek geri bildirim alabilmesi gerekir.

Proje Temelli Öğrenme Yaklaşımı, çocuk merkezli bir yaklaşım olup çocukların yaratıcılık, problem çözme, neden-sonuç ilişkisi kurma, gözlem ve deney yapma, yardımlaşma, paylaşma ve işbirliği becerilerini desteklemeyi amaçlamaktadır (Angın ve Arı, 2014). Proje yaklaşımında merak edilen bir konu derinlemesine araştırılır (Şahin, Güven ve Yurdatapan, 2011). Proje temelli öğrenme yaklaşımının temel amaçları düşünüldüğünde, STEAM yaklaşımın özellikleri ve amaçları ile örtüştüğü görülmektedir. STEAM yaklaşımı; farklı konu, durum ya da sorunlar hakkında araştırma yapmayı, problem çözmeyi ve tasarım yapmayı öngördüğünden, proje temelli öğrenme yaklaşımı ile paralellik gösterir.

Dağ ve Durdu'ya göre (2011), proje temelli öğrenme yaklaşımı “tasarı geliştirmeye, hayal etmeye, planlamaya, kurgulamaya dayalı bir öğrenme yaklaşımı”dır. Bu yönüyle STEAM tasarım süreci (sor, hayal et, planla, oluştur, geliştir, yansıt) ile benzerlik göstermektedir. Her ikisinde de çocuklar karşılaştıkları bir soruna çözüm üretmek için araştırır, sorgular ve üretirler.

Sonuç olarak, Reggio Emilia yaklaşımında çocuğun çok yönlü ifade edilmesi, sanat ile bütünleştirilmiş bir içeriğe sahip olması, öğrenme ortamının/çevrenin kilit bir rolde olması, yapılan çalışmaların sunum ve paylaşımının önemli bir yer tutması, STEAM yaklaşımı ile benzerlik göstermektedir. Reggio Emilia yaklaşımında “çocuğun yüz dili” ifadesi ile çok yönlü bir bakış açısı sunulurken, STEAM yaklaşımında bütüncül ve disiplinlerarası bakış açısı yer almaktadır. Hem Reggio Emilia yaklaşımı hem de STEAM yaklaşımı, sanata büyük bir anlam yüklemekte ve çocuğun kendini ifade etmesinde sanatın yadsınamaz önemini vurgulamaktadır. Her iki yaklaşımın bu bakış açısı ile sanatı diğer disiplinler ile bütünleştirdiği görülmektedir. Bununla birlikte Reggio Emilia’da yer alan “Piazza” ve “Atelier” ortamları ile STEAM yaklaşımında yer alan “Makerspace” alanları benzerlik göstermekte, her iki öğrenme ortamı da çocuğu merkeze alarak üretim süreçlerini desteklemektedir. Ayrıca Reggio Emilia’da yapılan çalışmaların paylaşımı ve sunumu çok önemli olduğu gibi STEAM tasarım sürecinde yer alan yansıtma süreci de aynı amaçlara yoğunlaşmaktadır. High Scope Eğitim yaklaşımında planla-uygula-değerlendir aşamalarının çok önemli olduğu ifade edilmekte, bu süreç STEAM tasarım sürecinde yer alan planla-oluştur-geliştir aşamaları ile benzerlik göstermektedir. Her iki yaklaşımda da bu süreçlerde çocuğun planladığı bir çalışma/ürün/tasarımı hayata geçirmesi ve geliştirmesi amaçlanmaktadır. Proje Temelli Yaklaşım da yer alan araştırma, deney, gözlem gibi

öğrenme yöntemlerinin STEAM yaklaşımında da sıklıkla yer bulduğu, özellikle STEAM tasarım sürecinde “Sor” aşamasında kullanıldığı görülmektedir.

Erken Çocukluk Eğitim Programlarında STEAM Yaklaşımı

Erken çocukluk eğitim programlarında STEAM yaklaşımı disiplinler arası ve bütüncül bir bakış açısı ile ele alınmaktadır. Riley’e göre (2015), STEAM sorgulama, dialog, eleştirel düşünmeyi destekleyen bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yönüyle STEAM eğitim yaklaşımı, çocukların soru sormalarına, derinlemesine araştırma yapmalarına, sorularının cevaplarını ararken etkin problem çözme yolları öğrenmelerine yol açar.

STEAM yaklaşımında var olan temel disiplinlerin (fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik) erken çocukluk döneminde neden ve nasıl ele alınacağı konusunda, mevcut birçok araştırma alan yazında yer almaktadır. Erken çocuklukta fen eğitimine yönelik yapılan araştırmalar, fen eğitiminde araştırma ve sorgulamaya yönelik etkinlikler olmasının ve uygulamalı bir eğitimin gerekliliğine vurgu yapmaktadır (İnan ve İnan, 2015; Riley, 2015; Trundle ve Saçkes, 2015). İnan ve İnan’a göre (2015), sorgulama etkin öğrenme sürecindeki önemlidir çünkü öğrenme sürecinde öğrenenin daha katılımcı olmasını ve bildiklerini sorgulamalarını sağlar, öğrenen heyecanını artırır, işbirlikçi öğrenmeyi destekler. Öğrenenin fen bilimlerinden keyif almasını, daha önceki öğrenmelerini yapılandırmasını, içerik bilgisinin zenginleşmesini ve yüksek düşünme becerilerinin desteklenmesini sağlar. Trundle ve Saçkes (2015), fen bilimlerinin diğer disiplinlerden ayrı düşünülemeyeceğinin altını çizerken sanat, drama, dil ve müzik etkinlikleri ile fen etkinliklerinin nasıl bütünleştiğine dikkat çekmektedirler. Fen ve bilim etkinlikleri, sorgulama ve eleştirel düşünmeyi temel alan bilimsel süreç becerilerini desteklerken, aynı zamanda sanatın yaratıcı gücüne de destek sağlar. Bilim ve sanat çalışmaları, çocukların sorgulama, gözlem yapma, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, iş birliği gibi birçok becerisini desteklerken, aynı amaca hizmet eder.

Teknoloji eğitimine ilişkin araştırmalar incelendiğinde, teknolojinin erken çocukluk döneminden itibaren etkin kullanılmasının gerekliliğine vurgu yapıldığı görülmektedir (Blackwell, Lauricella ve Wartella, 2014; Kuzgun ve Özdiç, 2017; Sayan, 2015).

Kuzgun ve Özdiç (2017), okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımının, öğrenme sürecindeki etkinliklerde eğitim içeriğini zenginleştirmek ve kalitesini artırmak için etkili bir yol olduğunu ifade etmektedir. Gibbons’a göre (2010), okul öncesi dönemde teknolojinin

etkin kullanımı için “gelişime uygun içerik” hazırlanması, planlanması ve uygulanması gerekir. Bu şekilde çocuğun ilgi ve ihtiyaçları karşılanabilir, çocuk kendisini yansıtabilir. Gündoğan’a göre (2014), teknolojinin etkin kullanımı ile çocukların düşünme, problem çözme ve yaratıcılık becerileri benlik gelişimi, işbirliği ve ortaklaşa öğrenme süreçleri desteklenir. Teknoloji aracılığıyla bilim, matematik ve beşeri bilimler alanlarında (STEAM alanlarında) öğrenmeler zenginleştirilebilir. Elitsoy’a göre (2008) teknoloji ve sanat, birbirinden ayrılmaz iki parçadır. Her ikisi de insanın kendini ifade etmesinin önemli bir yolu olarak, insanlık tarihinin başından itibaren var olmuştur. Günümüzde ise dijital sanat, sanat, bilim ve teknolojinin buluşma noktası haline gelmiştir. Bu yönüyle dijital sanat ve medya sanatları, STEAM yaklaşımının da vazgeçilmez unsurlarından biri olmuştur (Educationcloset, 2018).

Erken çocuklukta mühendislik çalışmaları, STEAM yaklaşımın ortaya çıkması ve erken dönemlerde uygulanmaya başlaması ile önem kazanmıştır. Bagiati ve Evangelou’na göre (2015) mühendislik, erken çocukluk için, STEM yaklaşımının bir alanı olarak, çocukların çoklu duyularını kullanmalarını sağlayan, yaratıcılığı destekleyen, diğer disiplinleri özellikle fen ve matematiği bütünleştiren bir disiplindir. Erken çocukluk döneminde mühendislik, fiziksel, sosyal, duygusal ve bilişsel becerileri destekler, ayrıca okuma yazma, sayılar, fen bilimleri, özellikle de bilişsel gelişim ile bağlantılıdır. Bu süreçte önemli olan çocuğun kendi potansiyelinde olan yaratma ve inşa etme becerilerini ortaya çıkarmaya özen göstermesidir. Çocukların inşa etme, üretme, yaratma yoluyla içinde yer aldıkları mühendislik çalışmalarının temelinde tasarım süreçleri vardır.

Sanat, bir duygunun, bir tasarımın veya güzelliğin ifadesinde kullanılan metotların tümü; bu metotlar sonucunda ulaşılan üstün yaratıcılık olarak tanımlanmaktadır (Elitsoy, 2008). STEAM yaklaşımında sanat, görsel sanatlar, drama, müzik ve dans olarak ele alınmıştır (Educationcloset, 2018). STEAM, sanatın eğitim programlarında ve gündelik yaşamda sürekli olarak var olmasının önemine ve gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Bautista, Tan, Ponnusamy ve Yau (2015), sanatın diğer disiplinler ile birlikte müfredatta etkin bir şekilde yer alması gerektiğine vurgu yapmakta ve sanatın müfredatta erken ve düzenli olarak entegre edilmesi durumunda, fikirlerimizle iletişim kurmamızı sağladığını, ayrıca insan davranışlarında uzlaşma sağladığını, farklılıklar ve belirsizliği kabul etmekte etkili olduğunu ifade etmektedirler. Sanatın entegrasyonu öğrencilerin tüm gelişim alanlarını desteklerken öğrenenlerin daha motive edici, mücadeleci, kompleks öğrenmesini sağlar. Sanatsal içerik,

öğrenenin yaratıcı ve soyut düşünme becerilerini destekleyerek yaratıcı problem çözümüne olanak verir.

Erken çocuklukta görsel sanatlara yönelik çalışmalar incelendiğinde; resim, boyama ve çizim alanlarında yapılan araştırmalara rastlanmıştır.

Artut'a göre (2004), sanat eğitimi özellikle okul öncesinde güçlü bir anlatım ve iletişim aracıdır. "Çizim, boyama ve üç boyutlu-inşa etkinlikleri çocuğun duygu, düşünce, algı, kavram, tepki ve becerilerinin somut göstergeleridir." Resim insanın kendini tanımlamasında, kanıtlamasında doğadaki varlıkların algılamasında ve betimlemesinde en etkili sanattır. "Çocuğun dünyasında çizim ve boyama işlemleri sonucunda oluşan lekeler, belli belirsiz çizgi ve şekiller, iletişimin ve kabul görmenin belirtileridir." (Artut, 2004).

Narey (2009), çizimin düşünceyi ifade etmekte ne kadar önemli bir güç olduğunu dile getirmekte ve çizimi "Konuşmada akıcı olmayanlar için, sözel ifadelerin ve ya yazının yetersiz kaldığı durumlarda iletişim kurmanın, anlam kazandırmanın, işbirliğinin ve problem çözmenin etkin bir yolu" olarak tanımlamaktadır. Narey'e göre (2009) çizim yapmak, sembol sistemini kullanmaktır ve soyuta atılan ilk çabadır. Soyutluk ve sembol sisteminin kullanımı, matematik, bilgi teknolojileri, okuma ve yazma ile yakından ilişkilidir.

Dans, fiziksel eğitimin bir parçası ve diğer sanatlarla birlikte (drama, müzik, görsel sanatlar) bir öğrenme sürecidir. Dans, belirli bir amaç için ifade edici hareketler olarak tanımlanır ve yaşamın önemli ve entegre bir parçasıdır (Sansom, 2009). Faber (2017), dans eğitiminin ve sembolik hareketin erken kullanılmasının bilişsel gelişimi geliştirdiğini ifade etmektedir. Ayrıca yaratıcı hareket deneyimlerinin erken çocuklukta önemli olduğunu çünkü beyinde nörolojik bağlantılar sağladığını, uzamsal zekayı geliştirdiğini ve sembol yapma sistemini (dil gelişimi ve sembollerin kullanımına yönelik) oluşturduğunu ifade etmektedir.

Faber'e göre (2017) dans, kinestetik zeka, müziksel zeka, mantıksal-matematiksel zeka, uzamsal zeka ve dil zekası ile yakından ilişkilidir. Dans, sembolleri kullanarak soyut düşünme sürecini destekler, bu anlamda dans kinestetik ve uzamsal zeka ile entegredir. Dans, uzamsal örüntüler ve tasarımlar yoluyla alanı organize eder, alan, zaman, hareket kalitesi ve enerji aracılığıyla vücut koordinasyonu ve farkındalığı sağlar. Dansta var olan sıralı düşünme ve desenleme, uzayda geometri yoluyla matematiksel mantıksal zekayı geliştirir. Dans, müziğin hareket ile yorumlanması olduğundan müziksel zeka ile yakından ilişkilidir. Ayrıca dansın işbirliği ve sözel iletişimi fiziksel süreçle birleştirmesi nedeniyle dil zekasını desteklediği görülmüştür. Branstetter'a göre (2017), dans ile geometri

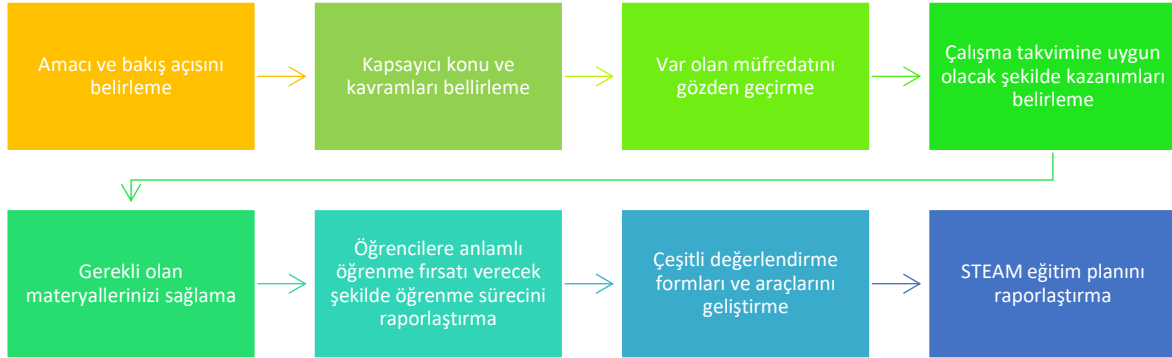
kavramları arasında güçlü bir bağlantı vardır. Köşe, kenar, alan, geometrik şekiller, başlama ve bitiş noktası, açı gibi birçok matematiksel kavram, dansın da temelini oluşturur. Dansın diğer disiplinler ile etkileşimleri göz önünde tutulduğunda, STEAM eğitim yaklaşımında dansın da önemli bir yeri olduğu görülür.

Okul öncesi dönemde müzik, duygu ve düşüncelerin ifade edilmesinde dinleyen ve ya üreten olarak içinde yer aldığımız bir sanat türüdür (Artan, 2015). Müzik, okul öncesi dönemde çocukların bilişsel, sosyal duygusal, motor ve dil gelişimlerini desteklemenin yanı sıra, yaratıcılıklarını da destekler. STEAM yaklaşımında müzik hayal gücü, inovasyon ve yaratıcılığı destekler. Okul öncesi dönemde müzik ve görsel sanatlar arasında bir uyum ve birliktelik söz konusudur. Müzik ve görsel sanatlar ritim, denge, uyum, hareket, çeşitlilik açısından birbirlerini tamamlar. Bu nedenle STEAM yaklaşımında disiplinlerarası ve bütüncül bir tutum ile çocuklara kazandırılabilir (Educationcloset, 2018).

Drama, katılımcının keşif ve anlamlandırma süreci olarak ifade edilebilir (Wee, 2009). Gönen ve Dalkılıç'a göre (2000) drama; bireyi değerlendirme, yaratma, keşfetme ve çözümlemeye yönelik soru sorma imkânı sağlar. Ulutaş'a göre (2011), "drama yoluyla çocuklara uygulama yapmaları için fırsatlar vermek, çocukların yaratıcılığını, problem çözme, keşfetme ve güçlüklerle başa çıkabilme becerilerini geliştirerek, kendilerine güven duymalarını, özgür ve çok boyutlu düşünebilmelerini sağlar."

Erken çocuklukta matematik; çevredeki dünya ve farklı disiplinler ile zaman, mekan ve miktar ilişkilerinde iletişim kurma ve ilişkilerini ifade etmedir (Björklund ve Ahlskog-Björkman 2017). Sarama ve Clements (2009), erken çocukluk döneminde matematiğin önemine vurgu yapmaktadır çünkü son yıllarda yapılan çalışmalar erken yaşlardan hatta doğumdan itibaren çocukların matematik konusunda yetkin olduğunu göstermektedir. Erken çocukluk döneminde matematik öğreniminde amaç matematiksel düşünmeyi öğrenmektir, bu süreçte akıl yürütme, problem çözme, eleştirel ve analitik düşünme süreçleri desteklenebilir. Ayrıca erken dönemlerde kazanılan matematiksel kavramlar ve beceriler, yaşamın sonraki süreçlerinde etkilidir. Björklund ve Ahlskog-Björkman (2017), matematik ve sanatın birlikte ele alınmasının gerekli olduğuna vurgu yapmaktadır çünkü matematik, estetik iletişimde kullanılan desen, yapı ve ilişkilerin dilidir. Sanat ise iletişimsel ifadeleri sağlamak ve sanatın farklı formlarında estetik boyutu ifade etmek için matematik dilini ve temsillerini kullanır.

Erken çocukluk döneminde STEAM yaklaşımının eğitim programlarında yer almasının etkin yolu, kaliteli STEAM eğitim programları geliştirmektir. Riley'e göre (2018), STEAM programı geliştirmenin basamakları Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1. STEAM eğitim programı geliştirme aşamaları

Riley'e göre (2018), STEAM eğitim programı geliştirirken, önce amaçlar belirlenmelidir. Çünkü STEAM yaklaşımı standartlara bağlı olmalıdır. Böylece STEM ve sanat standartlarını, eşit düzeyde önemli kılan, sorgulamaya, dialoga ve eleştirel düşünmeye bağlı bir içerik oluşturulabilir. Böylece, standartları bütünleştirerek çocukların meraklarını gidermesine, problem çözümünün farklı anlamlarını keşfetmesine ve yeni çözüm yolları bulmalarına fırsat verilebilir.

STEAM yaklaşımında öğrenme süreci oluşturmak için standartlara bağlı STEM ve sanat konuları seçilebilir. Bu konuların çocukları problem çözme konusunda zorlayacak nitelikte olması önemlidir. Standartlara bağlı kavramları ve konuları seçtikten sonra, bu kavramları etkin verebilmek için kavram haritaları ve ya yol haritaları kullanılabilir.

STEAM yaklaşımına uygun kavramların belirlenmesinde STEM ve sanat kavramlarına yer verilebilir. Bu süreçte, var olan müfredat gözden geçirilmeli, gerekli bulunan kavram ve konular STEAM müfredatı için saklanırken gereksiz bulunan konular ve kavramlar ayrıştırılmalıdır.

STEAM yaklaşımının uygulanması için çalışma takvimine uygun olacak şekilde zaman planlaması yapılması çok önemlidir. Bu süreçte amaçlara uygun kazanımların belirlenmesi gerekir.

STEAM yaklaşımında materyallerin amaç, kazanım ve standartlara uygun seçilmesi, programın çalışma takvimine uyacak şekilde hazırlanması ve etkin kullanılması gerekir. STEAM materyalleri çocukların meraklarını giderecek, problem çözme süreçlerinde ve iletişim süreçlerinde etkin kullanılabilecek materyaller olmalıdır.

STEAM yaklaşımına uygun amaç ve kazanımların belirlenmesinin ve kavramların tanımlanmasının ardından, çocuk merkezli, çocukların eleştirel düşünme, problem çözme, sorgulama becerilerini geliştirecek öğrenme süreçleri planlanabilir.

STEAM yaklaşımında değerlendirme süreçleri de son derece önemlidir. Öğrenme süreçlerinin ardından değerlendirme süreçlerine karar verilebilir. Bu aşamada hem süreç hem sonuç odaklı değerlendirmelerin yer alması, değerlendirme süreçlerinde farklı değerlendirme araçlarının kullanılması(rubrik, gözlem formları, kontrol listeleri gibi) gerekir.

STEAM yaklaşımına uygun program geliştirme aşamalarının ardından, STEAM eğitim planı raporlaştırılabilir. Yazıya aktarılan programın, çocukların ihtiyaçları dikkate alınarak, değerlendirme süreçlerini etkin kullanarak güncellemesi yapılabilir.

Erken Çocuklukta Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme

Bu bölümde; Görsel Uzamsal Akıl Yürütmenin Tanımlanması, Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Gelişimine İlişkin Kuram ve Yaklaşımlar ile Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişimi başlıkları yer almıştır.

Görsel Uzamsal Akıl Yürütmenin Tanımlanması

Görsel uzamsal akıl yürütme; görsel imge, şekil, diyagram ve nesneleri kullanarak neden sonuç ilişkisi kurma, belirli olaylar hakkında yorum ve çıkarımda bulunabilme, karar verme sürecinde mantıksal bir yol izleme olarak tanımlanabilir.

Görsel uzamsal akıl yürütme becerisi; görsel imgeler, semboller ve ya figürler aracılığıyla ilişki kurma, bu ilişkilere bağlı olarak çıkarsamalar yapabilme becerisi olarak ifade edilir (İnal ve Ömeroğlu, 2011). Görsel uzamsal akıl yürütme, görsel dizileri tanıma ve hatırlama, görsel kavramlar arasındaki ilişkiyi kavrama, görsel analogileri tamamlama, resimle verilen durumlar/semboller arasındaki ilişkiyi kavrama gibi becerileri içermektedir (İnal, 2010).

Görsel uzamsal akıl yürütme, akıl yürütme ve düşünme becerileri ile yakından ilişkilidir. Bu bağlamda düşünme becerileri ve akıl yürütme becerileri kavramları incelendiğinde;

Düşünme, bilişsel süreçlerinin tümünü kapsayan, yaşamsal bir gerekliliktir. Düşünme eylem olarak Latince pensare (Os. Tefekkür, Fr. Pensee) kökü göz önüne alındığında tartmak, karşılaştırmak ve düşünceleri ölçerek ve kıyaslayarak incelemek anlamını kapsar. Düşünme, dünyanın olası veya gerçek durumlarını anlamak için, belirli hedefler doğrultusunda, bilginin zihinsel temsillerinin sistematik olarak dönüştürülmesi olarak da ifade edilebilir (Duran, 2014).

Düşünme, psikoloji alanında ele alındığında, biliş (cognition) kavramı ile eş değerdir ve ilk olarak bilişim (cognition) kavramına bakılması önem kazanır. Bilişim, problem çözme, hatırlama, düşünme gibi bütün zihinsel faaliyetleri içine alan bir kavramdır (Duran, 2014).

Bilişsel olarak düşünme; karar verme, yargılama, akıl yürütme, problem çözme gibi üst düzey bilişsel öğelerle tanıma, farkına varma gibi görece daha basit zihinsel öğeleri içeren bir bilişsel süreç olarak tanımlanabilir (Duran, 2014). Düşünme, üst düzey bilişsel beceriler ile yakından ilişkilidir. Karakelle (2012), üst düzey düşünme ihtiyacına sahip bireylerin kendiliğinden araştıran, sahip oldukları bilgiler üzerinde düşünen kişiler olduklarını ve çıkarımlar yapma, problem çözme gibi görevler ile ilgili olumlu düşünce ve davranışlara sahip olduklarını dile getirmektedir. Aydın ve Yılmaz'a göre üst düzey bilişsel beceriler (2010), soru sorma, eleştirel ve sistemli düşünme, problem çözme, analiz etme, değerlendirme, yeni bilgiler sentezleme ve karar verme yeteneklerini içermektedir. Bazı araştırmacılar ise düşünmenin sadece bilişsel süreçlerle değil duyuşsal süreçlerle de ilişkili olduğunu ifade eder (Altun ve Vural, 2017). Duran'a göre (2014), düşünmek bilişin bir parçasıdır ve duygular, sezgiler ve hislerle dinamik bir ilişki içindedir:

- “Düşünme: duyular aracılığıyla sinirlerimize gelen verilerin, haberin, bilginin, niteliğine ve işlenmesine göre karmaşıklığı değişebilen;
- Dil, duygular, ego, beynin fizyolojik durumu, zeka, sosyal çevre, dikkat, alışkanlık gibi faktörlerle de ilişkili olarak gelişen ve değişen;
- Bir içerik hakkında, deneyimlerden gelen verileri, keşfetme, anlama, dönüştürme gibi zihinsel fonksiyonlarla değişebilen bilişsel faaliyetleri kapsayan doğal bir yetenektir.”

Nörofizyoloji düşünmeyi beynin bir ürünü olarak ele almaktadır. Geleneksel olarak bilişsel psikoloji insan beynini genel bir bilgiyi işleme aracı olarak ele almıştır. Bu fikre göre

insanlar herhangi bir problemle karşılaştıklarında kullanabilecekleri genel akıl yürütme kapasiteleriyle doğmuşlardır (Duran, 2014). Bu bağlamda düşünme, beyinde doğal süreçte gerçekleşen bir eylem olarak düşünülebilir.

Taggart, Ridley, Rudd ve Benefield (2005), düşünme becerilerini temel beceriler olarak tanımlamış ve bilgi işlem becerileri, akıl yürütme becerileri, sorgulama becerileri, yaratıcı düşünme becerileri ve değerlendirme becerileri olarak ifade etmiştir. İlgili alan yazında düşünme becerileri ile akıl yürütme becerilerin zaman zaman eşdeğer anlamda kullanıldıkları görülmektedir. Oysa düşünme ve akıl yürütme kavramları birbirleri ile ilişkili ancak farklı iki kavramdır. Duran (2014), akıl yürütmenin, çıkarımda bulunma (inference) noktasında düşünmenin daha sistematik ve algoritmik bir biçimi olduğunu ve düşünmenin akıl yürütmeden daha kapsamlı bir kavram olduğunu ifade eder.

Düşünme becerilerinin okul öncesi dönemden itibaren bireylere kazandırılması gereklidir. Karakelle'ye göre (2012) düşünme ihtiyacı; bireylerin çaba gerektiren bilişsel etkinlerle meşgul olması ve bundan hoşlanma eğilimleridir. Ona göre, üst düzey düşünme ihtiyacına sahip bireyler kendiliğinden araştıran, sahip oldukları bilgiler üzerinde düşünen kişilerdir ve çıkarımlar yapma, problem çözme gibi görevler ile ilgili olumlu düşünce ve davranışlara sahiptirler. Altun ve Vural (2017), okul öncesi dönemde düşünme becerilerinin kazandırılmasının gerekliliğini dile getirir ve bunun için etkin bir eğitim programının ve sınıf ortamının hazırlanmasının önemini ifade eder. Taggart, Ridley, Rudd, ve Benefield (2005), okul öncesi dönemde düşünme becerilerine yönelik somut deneyimlerin, çocukların daha sistematik düşünmesine yönelik becerilerini geliştirdiğini ifade eder. Bu bağlamda, “okul öncesi dönemde çocukların belirli düşünme becerilerine sahip olduğunu; problem çözme amacı ile informal kurallar oluşturabildiğini, nesneleri bir veya daha fazla kritere göre değerlendirilebildiğini, başkalarının inançlarının onlardan farklı olduğunu anlayabildiğini, bir şey hakkında sınırlı bilgileri olduğunu ve her şeyi bilmediklerini anlayabildiklerini, gelecek olaylarda neler olabileceği hakkında hipotez kurabildiklerini, geçmişte yaşananlara yönelik alternatif hareketler önerebildiklerini, verilen yönergeye göre mantıksal akıl yürütebildiklerini” dile getirir. Bu nedenle, okul öncesi dönemde düşünmeye yöneltecek sorulara sıkça yer verilmesinin, hikâye ve oyunların bu kapsamda etkin kullanılmasının, düşünmeye yönelik sanatsal ve deneysel çalışmaların yapılmasının gerekliliğini de vurgular.

Erken çocukluk dönemi, insan gelişimin en hızlı olduğu dönemdir. Bu dönemde, bilişsel gelişimin temeli atılır. İnal Kızıltepe, Can Yaşar ve Uyanık (2017), bilişsel gelişimin ve sinaptik bağlantıların kurulma oranının en yoğun ve hızlı olduğu okul öncesi dönemde

çocukların bilişsel gelişimlerinin desteklenmesinin gerekliliğine değinir. Aydın, Madi, Alpanda, Sazcı (2012), beyin gelişiminin sıfır-altı yaş arasında heyecan verici derecede geliştiğine, özellikle dört yaşına kadar beyin kabuğunda sinaptik kabukların arttığına ve sinaptik bağlantı sayısının yetiştikten çok daha hızlı bir şekilde arttığına vurgu yapar. Aydın, Madi, Alpanda ve Sazcı (2012), beynin prefrontal ve parieto-oksipito-temporal alanı ile MEB okul öncesi eğitim programı bilişsel kazanımlarının ilişkili olduğunu ve beynin bu bölgelerinin düşünmenin, akıl yürütmenin, zaman-mekan boyutuna ait algıların biriktirildiği alanlar olduğunu ifade eder.

Bilişsel gelişimin temelinde akıl yürütme becerileri yer alır. Akıl yürütme becerileri, üst bilişsel kapasite gerektiren, kişinin bilgiyi edinip geliştirmesinde ve gündelik hayatta kullanmasında gerekli olan, hem bireysel hem de sosyal olarak desteklenmesi gereken bir süreçtir (Baydilek ve Türoğlu, 2016). Baydilek (2015), akıl yürütme süreçlerini eğitim-öğretimin merkezinde görür ve akıl yürütmeyi çıkarımda bulunma, yargıda bulunma, kesinleşmemiş olaylarla ilgi olasılıklar hakkında oluşan inanışlarla karar verme, alternatifler arasında seçim yapmayla ilişkilendirir. İnal ve Ömeroğlu'na göre (2011), akıl yürütme becerileri algılanan benzerlikler ve ilişkiler doğrultusunda, bilinmeyen problemler üzerinde, tahminler yürütmeyi ve karar vermeyi içermektedir. İnal ve Ömeroğlu (2011), akıl yürütme becerilerinin temelini oluşturan benzerlik ve farklılıkları ayırt etme, iki durum arasında ilişki kurma, karşılaştırma ve sınıflandırma yapma gibi becerilerin okul öncesi dönemde kazandırılması gerektiğini ifade eder.

Akıl yürütme, sahip olunan bilgidен mantıksal çıkarımlarda bulunabilmeyi sağlayan bilişsel bir süreçtir. Akıl yürütme becerileri, benzerlikler ve ilişkiler aracılığıyla problemler hakkında tahmin etmeyi ve karar vermeyi içerir (Kızıltepe, Angın ve Samur, 2016). Akıl yürütme, olayların sonuçlarından, ortaya koyduğu durumlardan, önermelerden bir sonuç ortaya çıkarma işlemi olarak düşünülebilir; ayrıca süreç sonunda ortaya konan önermelerinde, belirli hükümlerle bir yapı ile ilişkilendirmek ve ilişkilendirmelerinin doğruluğunu kontrol etmek demektir (İncebacak ve Ersoy, 2016). İnal'a göre (2010) akıl yürütme, tahminlerde bulunma, değerlendirme, genelleme yapma, neden sonuç ilişkisi kurma, sonuç çıkarma, elde ettiği sonucu farklı durumlara aktarabilme, problem durumunu anlayabilme ve çözebilme gibi çeşitli bilişsel etkinlikleri içeren bir yetenektir ve olaylar arasında ilişki kurma, yeni anlamlar ortaya çıkarma, karşılaşılan problemleri çözebilme, elde edilen bilgi ve deneyimleri yeni durumlarda kullanabilme gibi birçok beceri ile ilgilidir.

Akıl yürütme becerileri yaşamsal bir gerekliliktir. Bu nedenle yaşamın ilk yıllarından itibaren kazanılması ve desteklenmesi gerekir. Selimoğlu'na göre (2014) çocuklara akıl yürütme becerilerinin kazandırılabilmesi için, bilgiye nasıl ulaşacaklarının öğretilmesi, sınırlı bir alan ve zamanda değil, yaşam boyu öğrenme felsefesinin benimsetilmesi gerekmektedir. Mutlu'ya göre (2010), erken çocukluk dönemi çocukları düşünmeye eğilimlidir. Okul öncesi dönem, çocuğun düşünme ve öğrenme becerilerini edindiği ve gelişimin en hızlı olduğu dönem olduğundan akıl yürütme yeteneğinin bu dönemden itibaren geliştirilmesi ve desteklenmesi önemlidir. Benzerlik ve farklılıkları ayırt etme, iki durum arasında ilişki kurma, karşılaştırma, sıralama ve sınıflandırma yapma, neden sonuç ilişkisi kurma gibi akıl yürütme yeteneğinin temelini oluşturan becerilerin okul öncesi dönemde kazandırılmasıyla, çocuğun bilişsel gelişimi ve akademik becerileri desteklenir. Bu durum çocuğun daha sonraki öğrenim yaşantısını kolaylaştırarak daha başarılı olmasını sağlar. Araştırma sonuçları, nitelikli okul öncesi eğitimi alan çocukların düşünme ve öğrenme becerilerinin zenginleştiğini ve kapasitesinin en üst düzeye çıktığını göstermektedir (İnal, 2010).

Alan yazında, akıl yürütme becerileri sözel, sayısal ve sözel olmayan (görsel uzamsal) olarak yer alır. Sözel akıl yürütme becerileri, kelimeler ile bilgileri anlama, değerlendirme, yorumlama ve aktarma, sayısal akıl yürütme becerileri matematiksel becerileri etkin kullanma, matematiksel tahmin oluşturma, matematiksel bilgileri sunma, matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme olarak ifade edilir. Özpınar'a göre (2012), matematiksel akıl yürütme: tahmin oluşturma, örüntülerde tüme varımlı akıl yürütme, matematiksel ifadeler için makul çıkarımlarda bulunma, problem çözümünde uzamsal ve orantısal olma, sonuçları doğrulama, değerlendirme vb. tümünden gelimli akıl yürütme ile durumları analiz etme süreçlerini içermektedir.

Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ise, görsel imgeler, semboller veya figürler aracılığıyla ilişki kurma, bu ilişkilere bağlı olarak çıkarsamalar yapabilme becerisi olarak ifade edilir (İnal ve Ömeroğlu, 2011). Görsel uzamsal akıl yürütme, gündelik yaşam ile bütünleşmiştir. İnsanlar, insan yapımı nesneler ve insan yapımı yapılar, uzayda bir yerlerde bulunur ve insanlarla nesnelerin etkileşimi konum, uzaklık, yön, şekiller ve desenler açısından anlaşılabilir. Görsel uzamsal akıl yürütme:

- Şekilleri kullanarak yeni şekiller oluşturma,
- Sözel olmayan akıl yürütmeyi kullanma,

- Harita, grafik ve verinin diğer görsel formlarını oluşturma ve okuma,
- Nesneleri konumlandırma ve konumlarını hatırlama,
- Şekilleri anlamsal farklı şekillere ayırma,
- Fiziksel ve ya zihinsel olarak- nesneleri dönüştürme,
- Nesnelerin uzayda hareket ettiklerini hayal etme- zihinsel dönüştürme ve aktarma,
- Nesneleri karşılaştırma, diyagram kullanma, anlama,
- Üç boyutlu nesneyi iki boyutlu temsil edebilme,
- Süreci grafik kullanarak temsil etme,
- Soyut görselleştirmeleri kullanma,
- Nesnelerin boyutlarında değişim yapma,
- Üç boyutlu figürleri ve iki boyutlu temsilleri görme,
- Nesneleri oluşturma/yaratma ve ya tasarım yapma,
- Perspektif farkındalığı,
- Görselleştirme,
- Uzayda/alanda birisinin vücudunu hareket ettirmesi,
- Aşağı veya yukarı ölçekleme-nesne veya miktarları artırma veya azaltma,
- Yer yön bulma gibi becerileri kapsar (Ontario, 2014).

Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Gelişimine İlişkin Kuram ve Yaklaşımlar

Bu bölümde; görsel uzamsal akıl yürütme gelişimine ilişkin kuramlardan bilişsel gelişim kuramı, beyin temelli öğrenme kuramı ve çoklu zeka kuramı; görsel uzamsal akıl yürütme gelişimine ilişkin Reggio Emilia ve Waldorf okul öncesi eğitim yaklaşımları incelenmiştir.

Görsel uzamsal akıl yürütme gelişimine ilişkin kuramlar

Görsel uzamsal akıl yürütme becerisine ilişkin kuramlar bilişsel gelişim kuramı, beyin temelli öğrenme kuramı ile çoklu zeka kuramıdır. Bilişsel gelişim kuramı, beyin temelli

öğrenme kuramı ve çoklu zeka kuramlarının temelinde beyin, biliş, zihin ve zeka kavramları yer almaktadır. Bu nedenle öncelikle bu kavramları ele almak gerekir.

Ayata ve Aşkın (2008), “bilginin üretilip kullanılması, günlük yaşamımıza yön verecek hizmetlere dönüştürülebilmesi için insan beyninin üst sınırlarına kadar geliştirilmesi”nin gerekliliğini ifade eder. Bu gelişim, hem kalıtsal hem de çevresel etkenler ile sağlanabilir. Yapılan çalışmalar, beynin fizyolojisini ortaya koyarken, bu yapının çevresel koşullar ile nasıl şekillendiğini de araştırmakta, beynin daha etkin kullanılmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir.

Beynin fizyolojik yapısını ele alan araştırmalar, yaşamın ilk yıllarına vurgu yapmaktadır. Knickmeyer, Gouttard, Kang, Evans, Wilber, Smith, Hamer, Lin, Gerig ve Gilmore (2008), sıfır-iki yaşın insanlarda doğum sonrasında beyin gelişiminin en dinamik ve önemli zaman dilimi olduğunu ifade eder. Turhan ve Özbay (2016), çocukların beyin kapasitesi ve güçlerinin üç yaşına kadar beyin gelişimlerini nasıl gerçekleştirdiklerine bağlı olduğunu, sıfır-altı yaş arasındaki dönemin beyin gelişimi açısından diğer yaşam dönemlerine oranla oldukça kritik öneme sahip olduğunu dile getirir. Turhan ve Özbay’a göre (2016) beyin, erken çocukluk gelişiminde yönetici fonksiyonlar olarak nitelenen bilişsel özelliklerin şekillenmesinde etkilidir ve fonksiyonların entellektüel, dil, duygusal ve sosyal gelişim açısından etkilerini yaşam boyu sürdürür. Bununla birlikte, yaşamın ilk yılları beynin sinaptik bağlantılar oluşturmada, bu bağlantılar aracılığıyla dünyayı algılamada da önemli ve kritiktir.

Beynin fizyolojik yapısı, bireyin beynini nasıl kullandığını etkiler. Beynin kullanımı, bilişsel gelişim ile yakından ilişkili olduğundan, eğitim programlarının da temelini oluşturur. Özellikle, *beyin temelli öğrenme kuramı*, beynin yapısı ile öğrenme ve eğitim programları arasındaki ilişkiyi açıklamaya odaklanır. Öğrenmeyi, beynin temel görevlerinden biri olarak görür. Kahveci ve Ay’a göre (2008) beyin temelli öğrenme, beyin araştırmalarından yola çıkarak beynin yapısı ve çalışmasının öğrenme ile olan ilişkisini konu alır. Şen, Başar, Aşkın ve Turan (2015), beyin temelli öğrenme kavramı ile öğrenmeyi en üst düzeye getirerek beynin en iyi nasıl çalıştığını anlamak ve anlatmak istediğini söyler ve anlamlı öğrenme için, çok yönlü ve somut yaşantıların, zenginleştirici ve öğrenene uygun yaşantıların gerekli olduğunun altını çizer. Erişti ve Akdeniz (2016), beyin temelli öğrenmenin temelinde beyin var olduğundan bilinç, farkındalık, duygu, duyarlılık ve dikkat gibi öğrenme süreçlerini etkileyen faktörlerin de düşünülmesi gerektiğini ifade eder. Ayrıca her bireyin beyni kendine has ve özel olduğundan, öğrenme süreçleri, deneyimleri, bilişsel ve üst bilişsel yetenekleri,

farkındalık düzeyleri ve tepki gösterme sürelerinin farklı olduğuna, bu nedenle bilinç ve farkındalığın eğitimin temelinde yer alması gerektiğine vurgu yapar.

Bilişsel gelişim, bireyin çevresindeki dünyayı anlamasını ve öğrenmesini sağlayan zihinsel faaliyetlerdeki gelişimdir (Kol, 2011). Kol'a göre (2011), bilişsel gelişim bebeklikten yetişkinliğe kadar bireyin çevreyi, dünyayı anlama ve düşünme yollarının daha kompleks ve etkili hale gelme sürecidir. Çocuk, bilişsel gelişim sürecinde, içinde bulunduğu sosyal ortamı anlama ve düşünme yeteneğini geliştirme sürecindedir. Ramazan ve Demir'e göre (2011) bilişsel gelişim; zihinsel süreç içinde algılama, hatırlama, akıl yürütme, karar verme ve problem çözme gibi olgulardan meydana gelen değişikliklerin tümünü kapsar. Bilişsel gelişimin önemi farklı kuramlar ile ortaya konulmuştur. Bu bağlamda, Piaget, Vygotsky ve Bruner, bilişsel gelişim kuramlarının öncüleridir.

Bilişsel gelişim kuramının öncülerinden Piaget'e göre, bilişsel gelişim; beynin ve sinir sisteminin olgunlaşmasıdır ve bireyin çevreye uyum sağlaması sonucunda gerçekleşir (Şen vd, 2015). Piaget'e göre, bilişsel gelişim ben-merkezci ve öznel bir düşünme biçiminden nesnel ve objektif akıl yürütme biçimlerine geçiştir (Duran, 2014). Bireyin çevreye uyum sağlamasının en etkin yollarından biri akıl yürütme becerilerini kullanmasıdır. Birey akıl yürütme becerileri ile olaylar ve durumlar hakkında çıkarımda bulunabilir ve etkin kararlar verebilir. Çevremizde görsel uyarıcıların fazlalığı düşünüldüğünde, bireyin çevresine uyum sağlamasında görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin gerekliliği görülmektedir. Davis vd. (2015), çocukların doğumdan okula kadar olan süreçte görsel uzamsal gelişimleri de geliştiğini; uzamsal yetkinlikler, hareket kabiliyeti, yönelmenin çevre ile etkileşime girme yolu ile geliştiğini ifade eder.

Bilişsel gelişim kuramının öncülerinden Vygotsky, sosyo kültürel gelişim kuramını ortaya atmıştır. Vygotsky'a göre bilişsel gelişim, kültür ve dil aracılığıyla şekillenir. Ona göre, dil bilişsel gelişimde önemli bir role sahiptir ve çocuğun konuşması bilişsel süreçte dönüm noktasıdır (Özyürek, 2015). Görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin ifade edilmesinde, görsel uzamsal dilin kullanılması büyük önem taşır. Birey, uzamsal dil kullanımı ile şekilleri, görselleri, diyagramları ifade eder, anlamlandırır. Davis vd. (2015), uzamsal dilin etkin kullanılmasının gerekliliğini ifade etmekte, erken zamanlarda bu dilin aile içinde kullanılmasının sonraki süreçlerdeki uzamsal becerileri desteklediğini dile getirmektedir. Bununla birlikte uzamsal dil ve uzamsal yeteneklerin kültürel ve toplumsal yaşamdan etkilendiğini çünkü kültürün genel bilişsel yetenekleri etkilediğini ifade etmektedir. Newcombe'a göre (2010); uzamsal dilin kullanımı, uzamsal düşünme için önemlidir.

Bebekler kendilerine bir isim verildiğinde uzamsal dil ile tanışır, okul öncesi dönem çocukları uzamsal kavramları anladığında uzamsal düşünme becerileri desteklenir ve sonraki süreçlerde etkili olur.

Bilişsel gelişim kuramının öncülerinden Bruner’a göre, bilişsel gelişim, yaşam boyu devam eden bir süreçtir (Kol, 2011). Bu süreç anne rahminden başlayarak ölüme kadar devam eder. Kişinin yaşamında olanları anlamlandırması, kendini ifade etmesi ve var olabilmesi için olmazsa olmazdır.

Gardner’ın ortaya koyduğu *çoklu zeka kuramı*, bilişin çoklu zihinleri içerdiğini ortaya koyan, çoklu bilişsel güç ve tarzları benimseyen bir kuramdır (Gardner, 2013). Gardner, çoklu zeka kuramında zekanın geleneksel algıdan uzaklaşarak, sekiz zeka alanını tanımladığı çoklu zekâ kuramında görsel uzamsal zekaya şu şekilde yer vermiştir:

- Görsel/uzamsal zeka, resimler ve imgeler zekası ya da görsel dünyayı doğru olarak algılama ve kişinin kendi görsel yaşantılarını yeniden yaratma kapasitesidir.
- Şekil, renk, biçim ve dokunuşu "zihin gözü" ile görme ve bunları resim olarak somut temsillerine aktarmadır.
- İnsan beyninin kullandığı ilk dildir. Bu zekâ, duyuşal-motor algının keskinleşmesi ile başlar. Daha sonra, renk, şekil, biçim, dokunuş, derinlik, boyut ve bunlar arasındaki ilişkileri ayırıştırır.
- Görsel/uzamsal zekâ gelişirken, el-göz eşgüdümü ve ince devinim kontrolü ile kişinin, algılanan şekil ve renkleri, çeşitli ortamlarda yeniden oluşturma yeteneği de gelişmektedir. Ressam, heykeltıraş, mimar ve grafik desinatörü gibi mesleklerin uygulayıcıları, zihinlerindeki imgeleri, yaratmakta ya da geliştirmekte oldukları yeni nesnelere aktarmaktadırlar (Başaran, 2004).

Taşpınar ve Kaya’ya göre (2016), görsel uzamsal zeka “bireyin çevresindeki dünyayı görsel olarak algılama kabiliyetidir.”Görsel uzamsal zekaya sahip bireyler, şekilleri, imgeleri, sembolleri, görselleri, haritaları vb. anlamlandırabilir, yorumlayabilirler. Görseller aracılığıyla olaylar, durumlar ve sorunlar hakkında yorum yapabilmek, mantıklı karar verebilmek ve çıkarımda bulunabilmek ise görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile ilişkilendirilebilir.

Görsel uzamsal akıl yürütme gelişimine ilişkin yaklaşımlar

Görsel uzamsal akıl yürütme gelişimi ile yakından ilişkili okul öncesi eğitim yaklaşımlarından Reggio Emilia ve Waldorf yaklaşımları öne çıkmaktadır.

Reggio Emilia Yaklaşımında sanat, çocukların düşünme becerilerini geliştirdikleri, düşünce ve duygularını yansıttıkları bir eylemdir. Bu yönüyle sanat, çocukların zihinsel süreçlerinde de etkin bir rol oynar. Koop’a göre (2018), Reggio Emilia Yaklaşımı sanatsal çalışma yoluyla eleştirel ve bilimsel düşünceyi geliştirmenin, çocukları duygularını ifade etmelerinin; iletişim ve sosyal becerilerin gelişimini teşvik etmenin, işbirlikçi çalışmayı ve tartışmayı özgür ve demokratik bir toplumun kilit unsurları olarak ortaya koymanın etkin bir yoludur.

Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri sanat ve bilimsel düşünme ile yakından ilişkilidir çünkü görsel imge, sembol ve şekiller yolu ile düşünmeyi ve bu düşünceyi yansıtmayı içerir. Yapılan çalışmalar görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile matematiksel düşünme, mantıksal akıl yürütme, bilimsel düşünme süreçleri arasında güçlü bağlantılar olduğunu ortaya koymaktadır (Davis vd, 2015; Newcombe, 2010). Görsel uzamsal akıl yürütme becerisine sahip bireyler, dünyayı görsel olarak anlamlandırır ve yorumlarlar. Buna göre Reggio Emilia Yaklaşımı, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile ilişkilendirilebilir.

Reggio Emilia Yaklaşımında çevrenin “üçüncü öğretmen” olarak nitelendirildiği, çevre düzenlemesinde sosyal ortamların oluşturulmasına önem verildiği görülmektedir. Reggio Emilia Yaklaşımında; işbirliği, çocuğun imajı, üçüncü bir öğretmen olarak çevre, ilişkiler, şeffaflık, dokümantasyon, çocuğun yüz dili, saygı ve karşılıklı etkileşim temeldir (Robson, 2016). Bilgiç ve Surur (2016), Reggio Emilia Yaklaşımında çevre kavramında mekanın önemine vurgu yapar. Ona göre, bu yaklaşımda esnek mekan kurgusu, ortak mekan, ergonomi, doğal ışık gereksinimi, mekan-kullanıcı iletişimi, mekan-renk-biçim iletişimi, mekan yansıma iletişimi dikkat edilen unsurlardır. Reggio Emilia Yaklaşımında “esnek mekan kurgusu” vardır, bu kavram aynı alanın farklı zamanlarda farklı işlevler için kullanılabilirdiğini ifade etmektedir. Bu yaklaşımda çocukların ve yetişkinlerin etkileşimde bulunduğu “Piazza” alanlarının (ortak mekan) oluşturulması, çocukların sanat ve tasarıma odaklandıkları “Atelier” alanlarının bulunması, Reggio Emilia yaklaşımının ortak alan kavramına örnek gösterilebilir. Koop’a göre (2018), “Piazza” alanları işbirliği, paylaşma ve tartışma alanları olarak, “Atelier” alanları ise keşif, araştırma ve öğrenme mekanları olarak kullanılabilir. Robson (2016), Reggio Emilia Yaklaşımında mekanın estetik ve entelektüel olarak uyarıcı olduğunun altını çizer. Koop’a göre (2018), mekan

düzenlenmesinde çocukların rahat hareket edebilecekleri alanların tanımlanmasının yanı sıra, keşfetme ve düşünmeye teşvik edecek alanların oluşturulmasına da önem verilir. Mekan/alan kavramı, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri içinde temel bir unsurdur. Çünkü görsel uzamsal akıl yürütme, konum hakkında düşünme, mekanın özellikleri ve mekanlar arasındaki ilişkilerin tanımlanması olarak ifade edilebilir (Gershmell ve Gershmell, 2007). Bu yönüyle, Reggio Emilia Yaklaşımında mekan ile ilgili mekanın tanımlanması, mekanın özellikleri, mekanın kullanıcı ile etkileşimi, mekan-renk-biçim etkileşimi gibi temel unsurların, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin temelinde de var olduğu görülür.

Waldorf Yaklaşımı, erken çocukluk döneminde etkin kullanılan çağdaş bir eğitim yaklaşımıdır. Waldorf yaklaşımında beden, zihin ve kalp arasındaki denge temeldir. Bedensel farkındalığın sağlanabilmesinin en iyi yolu oyun ve hareket olduğundan, bu yaklaşımda hareket temelli oyun ve deneyimlere sıklıkla yer verilir (Yalçın ve Schieren, 2017). Bayhan ve Bencik'e göre (2008); "Denge, koordinasyon, ritim duygusu, uzaysal oryantasyonu geliştiren fiziksel etkinliklere programda yer verme" bu yaklaşımının temel öğelerindendir. Denge, koordinasyon, ritim, uzaysal yönlendirmenin temelinde ise görsel uzamsal akıl yürütme becerileri yer alır. Davis vd.'ne göre (2015), çocuklar doğduklarında vücutlarını hareket ettirmeyi bilirler, vücudu kontrol etmeyi ve ihtiyaca göre manipule etmeyi denerler; emeklemek, yürümek gibi temel hareketler ile denge ve simetriyi keşfederler. Bu durum, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile açıklanır. Ayrıca, çocukların doğumdan okula kadar olan süreçte, görsel uzamsal gelişimleri gelişirken uzamsal yetkinlikler, hareket kabiliyeti, yönelme ve çevre ile etkileşime girme yolu ile gelişmektedir.

Waldorf yaklaşımında sanat yoluyla irade, duygu ve düşüncenin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Yalçın ve Schieren, 2017). Bu nedenle sanatsal çalışmalara yer verilmekte, bu çalışmalar görsel sanatlar, müzik, drama etkinliklerini kapsamaktadır (Koca ve Ünal, 2018). Yapılan çalışmalar sanat, müzik ve drama ile görsel uzamsal beceriler arasındaki bağlantıyı ortaya koymaktadır (Forgeard, Winner, Norton ve Schlaug; 2008). Bununla birlikte Waldorf Yaklaşımında günlük yaşam becerileri, önemli bir yer tutar. Günlük yaşamda yaşadığımız mekanların durumu, birbiri ile ilişkisi, görsel uyarıcıların sıklıkla yer bulması görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine duyulan ihtiyacı göstermektedir. Bu yönüyle Waldorf yaklaşımının görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini desteklediği söylenebilir.

Sonuç olarak, Reggio Emilia Yaklaşımında sanatın ve görsellerin önemli bir yer tutması, çocukların öğrenme süreçlerinde sıklıkla görsel imge, şekil, resim kullanması, mekan tasarımının önemli bir yer tutması, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile ilişkilendirilebilir. Waldorf yaklaşımında sanatın etkin bir öğrenme yolu olarak kullanılması ve günlük yaşam becerilerin temel alınması da görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile yakından ilişkilidir.

Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerinin Gelişimi

Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri, yaşamsal bir gerekliliktir. Erken zamanlardan başlayarak yaşam boyu gerekli olan, bireyin düşünme süreçlerinde önemli yer tutan görsel uzamsal akıl yürütme, bilişsel yetkinlikler ve zeka kavramı ile ilişkilendirilebilir. Blazhenkova ve Kozhevnikov'a göre (2010), görsel uzamsal yetenek, Stanford Binet, Weschler gibi birçok zekâ testinde kullanılan, kişinin uzaydaki nesnelerin yeri ve bu nesnelerin birbirleri ile ve uzay ile olan ilişkilerini tanımlayan bir yetenek olarak ifade edilmiştir. Bu yetenek, 1920 yılından sonra farklı zeka testleri aracılığıyla sözel ve sayısal faktörler içeren zekâ türlerinden ayırt edilmiş, öğrenci başarılarının matematik ve teknik alanlarda ölçülmesinde ve mühendislik, mekanik ve fizik alanlarındaki performansların tahminlerinde kullanılmıştır. Görsel uzamsal akıl yürütme, 1980lerin başında, bilişsel psikoloji araştırmalarına konu edinmiş, uzamsal çalışma kapasiteleri ve zekanın temel özellikleri ile ilişkilendirilmiştir. Akıcı ve Kristalize Kuramında yer alan akıcı akıl yürütme ve görsel işlem becerileri de görsel uzamsal akıl yürütme ile ilişkilendirilebilir. Akıcı akıl yürütme; birleştirme, ayırt etme ve çıkarım yaparken bilginin yeniden yapılanmasını, düzenlenmesini, genişletilmesini, dönüştürülmesini içeren akıl yürütme şekillerini kapsarken; görsel işlem, görsel modellerle algılama ve düşünme yeteneğidir. Şekillerin ters çevrilmesinin ve yer değiştirmesinin farkına varılması, saklı şekilleri bulma, eksik şekilleri belirleme ve uzamsal ilişkileri anlamayı içerir (İnal,2010).

Görsel uzamsal akıl yürütme, yaşamın her döneminde kullanılır ancak erken dönemde bu becerilerin kazanılması gereklidir. Yapılan çalışmalar, erken dönemlerde bu becerilerin kazanılmasının, yaşamın sonraki dönemlerinde etkili olduğuna vurgu yapmaktadır. Cooperman'a göre (2016), görsel uzamsal yetenekler çocukken gelişir ve yetişkinlikte de gündelik hayatta sıkça kullanılırlar. Ayrıca, uzamsal becerilerde uzmanlaşmak, yaşamın daha sonraki süreçlerinde başarıyı da getirir. Assel, Landry, Swank ve Smith'e göre (2003) görsel uzamsal becerileri küçük yaşta fazla olanlar, daha büyük yaşlarda da akranlarına göre

daha fazla görsel uzamsal beceriye sahip olmaktadır. Örneğin: altı yaşında daha çok görsel uzamsal becerisi olanlar, örneğin bloklarla yapı tasarımını daha iyi yapanlar, sekiz yaşında matematiksel olarak daha başarılıdır. Hawes, Tepylo ve Moss (2015), üç yaşında uzamsal beceriler gösteren çocukların iki yıl sonra matematik performansında iyi olmalarına yönelik araştırma bulgularından söz eder.

Erken dönemlerde görsel uzamsal akıl yürütmeye dayalı becerilerin geliştirilmesinde, okul öncesi dönem önemlidir. Whiteley, Sinclair ve Davis'e göre (2015), çocuklar doğduklarında vücutlarını hareket ettirmeyi bilirler ve vücudu kontrol etmeyi ve ihtiyaca göre manipüle etmeyi denerler, emeklemek, yürümek gibi temel hareketler ile denge ve simetriyi keşfeder, sonrasında kitap, ekran ve ya oyuncak gibi alanlarda uzamsal akıl yürütmeye yönelik ilişkilerinin farkına varırlar. Dil gelişimi ile birlikte uzamsal ilişkilere yönelik kelime ve kavramları anlar, tepki verirler, zamanla da kullanırlar. Okul öncesi dönemdeki çocuklar, evden ve ya daha önceki yaşlarından uzamsal akıl yürütmeye yönelik bazı deneyimler ile gelir ve okul öncesi dönemde ve sonrasında bu deneyimleri matematik ile bütünleştirirler. Okamoto, Kotsopoulos, Gersmehl ve Gersmehl (2007), uzamsal akıl yürütme için beyin yapılanmasının çok erken yaşlardan itibaren etkin olduğunu ve erken yaşlarda uygulamaların sonraki öğrenmelerin desteklenmesinde çok önemli olduğunu ifade etmektedir. Mcgarvey ve Hallowell (2015), çocukların doğumdan okula kadar olan süreçte, uzamsal yetkinlikler, hareket kabiliyeti, yönlendirme ve çevre ile etkileşime girme yolu ile gelişimin sağlandığını savunmaktadır. Ayrıca, erken çocuklukta belirli bir şekli oluşturmak için farklı şekilleri birleştirme veya ayırıştırma yoluyla oynanan oyunlar, gelecekte geometri başarısını desteklemekte, sayıların sembolik olarak ifade edilmesinin anlaşılmasına da destek sunmaktadır. Casey, Andrews, Schindler, Kersh, Samper ve Copley (2008), bloklarla oyun veya inşa becerilerinin uzamsal beceriler ve sonraki matematik başarılarında önemli olduğunu, bu nedenle erken çocukluk yıllarında uzamsal ve matematiksel düşünmeyi destekleyen blokların kullanılmasının gerekliliğine vurgu yapar: iki yaş ve üzeri okul öncesi çocuklarında bloklar, geometrik şekillerinin tanınmasında ve mantıksal-matematiksel düşünmenin geliştirilmesinde etkilidir.

Davis vd. (2015), görsel uzamsal akıl yürütmenin doğumdan okula kadar olan süreçte izlediği adımları ele almaktadır. Buna göre, uzamsal akıl yürütmenin iki temel boyutu:

- Durağan harekete karşı,
- İç beceriler dış becerilere karşı,

olarak ifade edilmiştir. Burada, iç beceriler nesnenin özelliklerini, dış beceriler nesnenin konumlandırılma kodlarını ifade eder. Durağan uzamsal beceriler: iç ve dış olarak ikiye ayrılır.

İçsel durağan beceriler; bir nesneyi ve nesne içindeki ilişkilerin uzamsal özelliklerini fark etme, tanımlama ve sınıflandırmadır. İçsel durağan beceriler, görsel sanatçılar, ressamlar, fotoğrafçılar, heykeltıraşlar ve iç tasarımcılarda bulunur. Çocukların iki boyutlu ve üç boyutlu geometrik şekilleri tanıması ve uzamsal anlamda anlamasına yönelik çalışmalarda, çocukların benzer şekilleri tanımlaması ve tanımlamada şeklin görsel özelliklerine odaklanması içsel durağan becerilere örnek olarak gösterilebilir.

Dış durağan beceriler; rota planlamak, haritalamayı düşünmek, bir kaynak sisteme göre nesnenin konumunu kodlamak olarak tanımlanmıştır. Çocuklar iki boyutlu nesnelerin temsilinde, bir nesnenin konumlandırması ve haritada gösterilmesi becerisine sahiptir. Burada iki boyutlu şekiller yerine üç boyutlu kullanmak daha etkilidir ve küçük çocuklarda basit haritalar ve modeller kullanılarak yapılabilir.

Hareketli/dinamik uzamsal beceriler, nesne ve ya nesneleri dönüştürmeyi içerir, “Zihinsel Rotasyon Testi” ve Piagetin “Üç Dağ Testi” gibi. İçsel dinamik beceriler, zihinsel rotasyon gerektirir, döndürme, katlama, kesit alma ve deformasyonları içerir: tetris veya benzeri video oyunları gibi. Dışsal dinamik beceriler, boşlukta birçok nesnenin hareket etmesi, bu nesnelerin arasındaki ilişkinin değişken/akışkan olması ve birbirlerine göre konumlarının değişmesi durumudur. Örneğin; güneş sisteminde gezegenlerin durumu. Dışsal dinamik beceriler, çocuğun kendini kontrol etmesi ve perspektif kazanması açısından önemlidir.

Erken çocuklukta, çocuklar kendi bakış açıları ile başkalarının bakış açıları arasındaki farklılığı fark edebilirler. Bu süreç ortalama 18 aydan başlamaktadır ancak dışsal dinamik becerilerin gelişimi erken çocukluk yıllarına kadar dayanmakta, bu noktada bireysel farklılıklar ve tecrübeler nedeniyle değişkenlikler de görülmektedir.

Görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde, yapı inşa oyunları, tetris gibi bilgisayar oyunları, yapboz vb. materyaller kullanmak, gündelik yaşam ile eğitimi bütünleştirmek, uzamsal dili, jestleri etkin kullanmak etkilidir (Hawes vd, 2015; Newcombe, 2010; Whiteley vd, 2015). Newcombe (2010), uzamsal dilin etkin kullanımının önemine değinir, bu durumun uzamsal düşünme için gerekliliğine vurgu yapar. Örneğin, bebekler kendilerine bir isim verildiğinde uzamsal dil ile tanışır. Okul öncesi dönem çocuklarında uzamsal kavramların anlaşılması ve ailelerinin uzamsal kelimeleri daha çok kullanmaları

(içinde, dışında, altında, üstünde, yakınında, köşesinde gibi); uzamsal düşünme becerilerinin desteklenmesi ve sonraki süreçlerde etkili olması için gereklidir (Okamata vd, 2015). Ontario'ya göre (2014), uzamsal akıl yürütme becerisinin desteklenmesi için:

- Uzamsal düşünmenin ne olduğunu anlamak,
- Kişinin uzmanlaştığı alanın içeriğini uzamsal olarak desteklemek,
- Uzamsal farkındalık ve geometri farkındalığı kazandırmak,
- Uzamsal dili etkin kullanmak,
- Görselleştirme stratejilerine teşvik etmek,
- Verinin görsel olarak gösterilmesini sağlamak ve desteklemek,
- Jestleri kullanmak ve çocukların kullanmasını desteklemek, iletişimi kuvvetlendirmek,
- Matematiksel kavramları ve problemleri kullanmak için anlamlı fırsatlar oluşturmak,
- Uzamsal akıl yürütmenin uygulanmasına yönelik oyun fırsatları sağlamak,
- Teknolojinin avantajlarından faydalanmak gerekir.

Görsel uzamsal akıl yürütme kişiye özgü ve tektir ancak kültür ve toplumsal yapıdan etkilenir (Whiteley vd, 2015). Akarsu (2007), kültür ile düşünme yapıları arasında derinden bir bağlantı olduğunu ifade eder ve kültürü bir gruba, bir kategoriye ya da bazı insanları ötekilerden ayıran bir ortak zihin yazılımı olarak gören Hofstede'ye atıfta bulunur. Kuramsal açıdan ele alındığında, Vygotsky bilişsel gelişimin, mantıklı düşünmenin ve akıl yürütmenin kültürel öğelerden etkilendiğine vurgu yapmakta ve dilin bu aktarımdaki rolüne değinmektedir.

Erken Çocuklukta STEAM ve Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri İlişkisi

STEAM yaklaşımı; fen, teknoloji, mühendislik, sanat, matematik disiplinlerinin bütüncül bir bakış açısı ile ele alındığı, girişken, yaratıcı, problem çözebilen, eleştirel düşünen, teknoloji ile uyumlu, çağa ayak uyduran bireylerin varlığını amaçlayan bir yaklaşım olarak ifade edilmektedir. STEAM eğitim programı, erken çocukluk döneminde yaratıcı, bütüncül, teknoloji ile uyumlu, disiplinlerarası yönleri ile etkin kullanılabilir. Ancak bu yaklaşımın erken çocukluk döneminde kullanılması için, çocukların ilgi ve ihtiyaçlarına, gelişim

özelliklerine, işbirliği içinde çalışmaya, yaratıcı ve eleştirel düşünmeyi desteklemeye, müfredatın etkin kullanılmasına (Barcelona,2014; Madden vd, 2013), öğretmenlerin hizmet içi eğitimler ile desteklenmesine (Wang, Moore, Roehrig ve Park, 2011) teknolojinin etkin kullanımına (Taljaard, 2016) ailelerin ve toplumun STEAM yaklaşımı konusunda farkında olması için destek çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılan çalışmalar STEM yaklaşımının önemine değinmekte, STEM yaklaşımın günlük yaşam ile akademik becerileri örtüştürdüğüne, 21. yüzyılda gereken becerileri destekleyerek toplumun ihtiyacı olan bireylerin eğitilmesinde etkili olduğuna vurgu yapmaktadır (Koştur, 2016). Laboy Rush (2011), gerçek yaşamdaki sorunlar ve fen-matematik alanındaki sorular düşünüldüğünde STEM eğitiminin etkili olduğunu ifade etmektedir. Ona göre, gerçek hayattaki sorunlar daha karmaşık iken, geleneksel eğitimde fen ve matematik alanlarında sorularda doğru genellikle bir ve tekdir. Bu nedenle bütünleşmiş STEM ile gerçek yaşamdaki sorunların, fen, matematik ve diğer disiplinlerin bütünleşik, birbirini destekleyen bir yapıda ele alınmasının gerekli olduğuna vurgu yapar. Kropp (2015), gündelik yaşamda matematiğin nasıl yer aldığına, oyun sürecinde, kütüphane de veya aile ile geçirilen zamanda da küçük dokunuşlar ile matematiğin nasıl desteklenebileceğine değinirken, bu süreçte STEM eğitimin etkili olduğunu ifade etmektedir.

STEAM yaklaşımı eğitimin her aşamasında yer bulmakta, özellikle fen ve matematik disiplinlerinde etkin kullanımı desteklenmektedir. Ancak STEAM yaklaşımının bilim ve sanatı entegre etmesi ve bütüncül bakış açısına sahip olması, bu yaklaşımın farklı alanlarda ve dönemlerde etkin kullanımını mümkün kılar. Okul öncesi dönemde STEAM yaklaşımının kullanılması, fen ve sanat gibi birbirinden ayrı görülen disiplinlerin uyum içinde çalışmasını mümkün kılarak, çocukların çok yönlü gelişmesine katkı sağlar. Aynı zamanda farklı ilgi ve ihtiyaçlara sahip olan çocukların, bireysel farklılıklarının fark edilerek ilgi ve ihtiyaçlarının karşılanmasına olanak sunar. Ayrıca, kendisini farklı yollarla (sayısal, sözel, görsel vb.) ifade eden çocukların, kendilerini tanımalarına, yeteneklerini fark etmelerine ve geliştirmelerine uygun ortamlar sağlar.

STEAM yaklaşımının temelinde yer alan yaratıcı ve eleştirel düşünce, akıl yürütme becerileri yoluyla var olur ve geliştirilebilir. Akıl yürütme becerileri, bilişsel süreçlerin etkin kullanımını sağlayarak, mantıksal çıkarımlar yapılmasının önünü açar. İlgili alan yazında sözel, sayısal ve görsel uzamsal olarak ele alınan akıl yürütme becerileri, STEAM yaklaşımının temelindedir. Özellikle görsel uzamsal akıl yürütme becerileri, STEAM yaklaşımında yer alan farklı disiplinlerin etkin bir şekilde öğrenilmesi için gereklidir. Görsel

uzamsal kavramı, görsel dünyayı doğru olarak algılama ve kişinin kendi görsel yaşantılarını yeniden yaratması olarak tanımlanmaktadır (Başaran, 2004). Göktepe ve Özdemir (2013), geometri, fen, matematik ve diğer disiplinlerde görsel uzamsal akıl yürütmenin gerekliliğine ve önemine değinir. Assel, Landry, Swank, Smith ve Steealman (2003), görsel uzamsal beceriler ile matematik becerilerinin yakından ilişkili olduğunu, sayı sayma, aritmetik problemler, görsel ayırım gibi görsel uzamsal becerilerin, matematiğin temelini oluşturduğunu ifade eder. Ramadas'a göre (2009), görsel uzamsal düşünme, fen eğitiminin vazgeçilmez bir unsurudur. Bu nedenle, gündelik yaşamda, okul yaşamında ve teknolojinin kullanımında görsel-uzamsal becerilerin gerekliliğinin altını çizmektedir. Başaran'a göre (2004), görsel uzamsal beceriler, sanat ile iç içedir. Bu beceriler aracılığı ile "birey (ressam, heykeltıraş, mimar ve grafiker gibi) zihnindeki imgeleri, yaratmakta ve geliştirmekte oldukları yeni nesnelere aktarmaktadır."

Görsel uzamsal akıl yürütme, fen bilimleri, sosyal bilimler, matematik, geometri ve sanat gibi birçok disiplin ile (STEAM disiplinleri ile) ilişkilidir. Yapılan çalışmalar görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile fen ve matematik gibi sayısal disiplinlerin bağlantılarına dikkat çeker. Ontario'ya göre (2014), matematikte yeni problemlerin çözülmesinde, matematiğin daha görsel olmasında ve gerçek matematikçilerin keşfettiği dünya düzeni ile bağlantı kurmada, sayı farkındalığı kazanmada, problem çözümünde, hesap yapmada, geometri nesnelerini ölçmek ve hareket ettirmek, yer yön bulma becerileri ve görsel becerilerin kazanılmasında uzamsal akıl yürütme önemlidir. Assel, Landry, Swank ve Smith (2003), görsel uzamsal yetenekleri matematiksel becerinin ilk basamağı olarak nitelendirmiş, bu anlamda sayı sayma ya da basit aritmetik problemleri çözme, görsel motor becerisi kazanma, görsel uzamsal organizasyon becerileri, görsel ayırıştırma ve algısal ve motor süreçlerini birleştirme yeteneğini içerdiğini ifade etmiştir. Ayrıca yapılan araştırmalar uzamsal akıl yürütmenin geometri, ölçme ve problem çözme konusunda erken zamanlarda matematik sonraki zamanlarda STEM alanlarında deneyimi artırdığını göstermekte, uzamsal akıl yürütmenin hem STEM alanları ile hem de sanat alanları ile bağlantılı (STEAM ile) olduğunun altını çizmektedir. Bu bağlamda görsel uzamsal akıl yürütme, mimar, grafik tasarımcısı, bilgisayar bilimleri, biyoloji, fizik, kimya, coğrafya hatta tıp alanları ile ilişkilidir (Ontario, 2014). Whiteley, Sinclair ve Davis (2015), uzamsal akıl yürütmeyi STEM disiplinleri ile ilişkilendirilmiş, STEM alanlarına katılma ve başarılı olmanın, uzamsal düşünmenin eğitimi ve gelişimi ile ilintili olduğunu ayrıca matematik başarısının ve inovasyonun da uzamsal beceriler ile bağlantılı olduğunu ifade etmiş, bilgisayar-grafik,

tıp, sağlık, mühendislik gibi birçok alan ile ilişkisini vurgulamıştır. Newcombe (2010), görsel uzamsal akıl yürütmenin STEAM alanlarının temelini oluşturduğunu ifade etmektedir. İlgili alan yazında sanat alanları ile biliş sürecinin ve sanat ile görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin arasında sıkı bir bağ olduğunun altı çizilmektedir. Gazzaniga (2005), müzik ile geometrik temsil ve sayısal temsil arasında ve müzik eğitimi ile okumanın kazanımı ve sıralı öğrenme arasında bağlantılar olduğunu vurgular, erken okuryazarlığın temeli olan ses farkındalığının müzik eğitimi ile ilişkili olduğunu ifade eder. Bununla birlikte, dans eğitimi ile bilişsel süreçlerinde temelinde yer alan gözlem becerisinin bağlantılı olduğunu ifade eder. Ayata ve Aşkın (2008), müzik ile görsel uzamsal akıl yürütme arasındaki bağlantılara odaklanır ve “Müzik de tıpkı matematik ya da satranç gibi yüksek beyin fonksiyonları gerektirir. Müzikle uğraşmak aynı zamanda iyi gelişmiş “mekansal” (spatial) zekanın temelini atar” ifadelerini kullanır.

Gersmehl ve Gersmehl (2007), görsel uzamsal akıl yürütme ile coğrafya arasındaki bağlantıları ele almıştır. Buna göre, uzamsal akıl yürütme, konum hakkında düşünme, mekânın özellikleri ve mekânlar arasındaki ilişkilerin tanımlanması olarak ifade edilmiştir. Bu bağlamda, görsel uzamsal akıl yürütme, karşılaştırma, aura/ortam, bölgeleşme, mekânsal hiyerarşi, taşınma analogi/benzerlik, pattern/desenleme ve işbirliği/bağlantı sayesinde coğrafya alanlarında etkin kullanılabilir.

- Karşılaştırma: Mekânlar, nesneler ve olaylar arasında karşılaştırma yapmadır.
- Aura, atmosfer, hava, ortam: Nesnelerin kişi üzerinde bıraktığı etkidir, nehirler, hava alanları, fabrikalar, parklar gibi. İnsanın yaşamdaki seçimlerini etkileyen, yaşam kalitesini etkileyen hatta güvenlik alanlarını bile etkileyen bir öneme sahiptir. Aslında, görsel sistemlerimiz ve beyinlerimiz, bedenlerimiz ve etrafımızdaki tüm insanlar ve nesneler etrafında bilinçsiz olarak bir çeşit hayali kabuk veya tampon bölge oluştururlar.
- Bölgeselleşme, sınıflandırmanın basit bir yoludur. Sınıf içi çalışmalarda kullanılabilir: sınıf içinde çocuklara sınıfın ve ya içinde bulundukları bölgenin resmettirilmesi gibi. Bebekler bir yaşın sonunda kişisel alanlarının etkisini hisseder, anlar ve kendi, diğer nesneler ve canlılar aracılığıyla farkındalığı gelişir. Üç yaş civarında bir kutunun içindeki ya da bir mekânın içindeki nesneyi bulma becerisini gösterir.
- Mekansal bir hiyerarşi, farklı boyutlarda iç içe geçmiş alanlardan oluşur. Ülke içinde şehirler, şehir içinde ilçeler, vb. gibi. Aslında mekansal hiyerarşi alanları düzenlemeyi sağlar. Sınıf içi uygulamalarda gerekli ve temel olan alanlara öncelik vererek, alanlar

arasında hiyerarşi kurmaya yönlendirmek etkili olur, araştırmalar bu becerilerin de erken çocukluk döneminden itibaren var olduğunun altını çizmektedir. Uzamsal sıralama becerisinin kazanılması için insan beyninin çok küçük yaşlardan itibaren uygun olduğunu araştırmalar ortaya koymakta, bu becerinin desteklenmesi için çocuklardan okula gelirken - ev okul arasında- neler gördüklerini fark etmeleri sağlanabilir, bu alanlar arasındaki mesafeler ile ilgili matematik becerileri kullanılabilir, farklı demografik bilgiler grafik yolu ile görselleştirilebilir. Öğrencilerin gözlem yapmaları ve tanımlamalarına olanak sağlanabilir, sonrasında yakın çevreden başlayarak farklı alanlar arasındaki mesafelerde de aynı yöntem uygulanabilir.

- Taşınma: Bir yerden başka bir yere gitme, gelme olarak tanımlanabilir. Sınıf içi uygulamalarda etkin kullanarak görsel uzamsal akıl yürütme desteklenebilir.
- Benzerlik, uzamsal benzerlik: Yapılan çalışmalar üç yaş ve sonrasında çocukların analogi kullanarak akıl yürütebildiklerini gösterir.
- Desenleme: Mekansal bir desen, rastgele olmayan şeylerin bir düzenlemesidir, görülebilen ve tarif edilebilen bir dengesizlik, hizalama, küme, dalga, dizi, halka vb. içerir. Uzamsal desenleme becerisi bebeklikte başlar, çocuklukta hatta yetişkinlikte bile devam eder. Desenleme, biliş ile temsil arasındaki bağlantıları ortaya koyduğundan önemlidir. Yetişkinler desenleri kopyaladığında hata yaparsa, çocuklar üç yaşında bile bunu fark edebilirler. Dört-beş yaşlarında kendileri bir deseni kopyalayabilirler ancak bu kopyalamanın kâğıt üzerinde olması en az beş -yedi yaş aralığındadır.
- Mekansal işbirliği, bağlantı: Sincap ve meşe ağaçları veya mercan resifleri ve tropikal adalar gibi aynı yerlerde birlikte olma eğilimi gösterenler örnek gösterilebilir. Araştırmalar, çocukların üç-dört yaşlarında mekânlar/konumlar arasında bağlantılar kurabildiklerini gösterir, bunun için sınıf içinde mekânsal durumları ve bağlantıları etkili bir dil ile tanımlamaları istenebilir.

Sonuç olarak; STEAM yaklaşımının okul öncesi eğitim döneminde kullanımı, farklı disiplinlerin bir araya gelmesi ve bu disiplinler ile görsel uzamsal akıl yürütme becerileri arasında yakından bir ilişki bulunması sebebiyle çocukların akıl yürütme becerilerini desteklemelerine, görsel uzamsal deneyimler kazanarak görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesine olanak sunar. Gerek fen bilimleri ve sosyal bilimleri, gerek matematiksel düşünmenin, problem çözmenin, tasarım yapmanın, eleştirel düşünmenin, sanatı etkin bir öğrenme aracı olarak kullanmanın avantajlarından yararlanan STEAM

yaklaşımı, tüm bu avantajları ile çocukların düşünme becerilerinin gelişmesine ortam hazırlar. Özellikle erken çocukluk döneminde görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin önemi düşünüldüğünde, STEAM yaklaşımının görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında rolü büyüktür.

BÖLÜM III

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde; yurt içi ve yurt dışı alan yazında yer bulan araştırmalar, “STEAM yaklaşımı” ve “Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri” başlıkları altında ele alınacaktır.

Yurt içi alan yazında STEAM yaklaşımına ilişkin araştırmalar, STEM, FETEMM, BİLTEM ve STEAM isimleri ile karşılık bulmaktadır. Yurt içi alan yazında STEAM yaklaşımına ilişkin araştırmalar incelendiğinde:

Altan, Yamak ve Kırıkkaya (2016), “FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi” adlı çalışmaları, FeTeMM eğitim yaklaşımını fen sınıflarına yansıtmayı, “Tasarım Temelli Fen Eğitimi” ile planlanan bir sürecin hizmet öncesi fen öğretmenlerinin eğitiminde uygulanmasını ve öğretmen adaylarının sürece yönelik değerlendirmelerinin tespit edilmesini amaçlamaktadır. Araştırma, durum çalışması deseninde yürütülmüş, araştırmanın çalışma grubunu amaçlı örneklem seçme yöntemi ile belirlenen altı fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmuştur. Tasarım temelli fen eğitimi uygulamalarının ortasında ve sonunda olmak üzere iki kez gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler ile veriler toplanmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının mühendislik tasarım sürecinin en güçlü yönlerini; yaparak öğrenmeyi sağlaması, büyük tasarım görevi hedefinin motive edici olması, kalıcı öğrenmeyi sağlaması ve sorgulamaya dayalı olması gibi özellikleriyle değerlendirdikleri tespit edilmiştir.

Eroğlu ve Bektaş (2016), “STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri” adlı çalışmalarında, fen bilimleri öğretmenlerinin STEM ve STEM temelli ders etkinliklerine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni ile gerçekleştirilmiş, çalışmaya Kayseri ilinde görev yapan beş fen bilimleri öğretmeni katılmıştır. Araştırmada veriler, yarı yapılandırılmış görüşme kullanılarak toplanmış,

toplanan veriler içerik analiziyle analiz edilmiştir. Yapılan görüşmelerde 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 düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca, STEM temelli dersleri uygulamak istedikleri ancak zaman ve malzeme sıkıntısı açılarından bu durumu yapamadıklarını savunmuşlardır.

Yıldırım ve Selvi (2017), “STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma” adlı çalışmalarında, 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 etmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, pilot, oryantasyon ve asıl uygulama olmak üzere üç basamakta gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Muş İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir ortaokulda öğrenim görmekte olan yedinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma, yarı-deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırma sonucunda, STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı ve fene yönelik motivasyonları üzerine olumlu etki yaptığı, STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin öğrenilen bilgilerin kalıcılığı üzerine olumlu etki yaptığı, STEM uygulamaları ve tam öğrenmenin STEM tutum ve fene yönelik sorgulayıcı öğrenme becerileri algıları üzerinde olumlu etki yapmadığı bulunmuştur.

Başaran (2018), “Okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliği/ Eylem araştırması” adlı doktora tezinde, okul öncesi eğitimde STEM yaklaşımının uygulanabilirliğini ve etkililiğini araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma eylem araştırmasının teknik/bilimsel/işbirlikçi modelinde, Gaziantep’te, üç okul öncesi öğretmeni ve 57 çocuk ile yürütülmüştür. Araştırma üç aşamada yürütülmüş, ilk aşamada fiziksel düzen ve öğretmen özellikleri, ikinci aşamada; eğitici eğitimi programının uygulanması ve geliştirilmesi, üçüncü aşamada okul öncesi öğretmenlerinin STEM etkinliklerini uygulaması ve süreci yönetmesine ilişkin çalışmalar yapılmıştır. Veri toplama araçları, “uygulama okulu yıllık ve aylık planları, eğitim alanı ortam fotoğrafları, öğretmenlerin özgeçmişleri, öğretmenler tarafından geliştirilen STEM etkinlikleri, öğretmenlerle gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmeler, bilgi temelli hayat problemi (BTHP) rubriği, STEM ders planı rubriği, öğretmenlere yönelik başarı testi, STEM eğitici eğitimi değerlendirme anketi, bilişsel süreç: mühendislik rubriği, sosyal ürün genel rubriği, sosyal ürün: takım çalışması rubriği, yarı yapılandırılmış gözlem formu, öğretmen günlükleri şeklinde farklı nitel ve nicel

veri toplama araçlarıdır.” Veri analizinde, nitel bulgular için betimsel ve içerik analizi yapılırken, nicel bulgular için aritmetik ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde hesaplamalarıyla birlikte Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ve Friedman Testi kullanılmıştır. Sonuçta, okul öncesi öğretmenlerin STEM yaklaşımına ilişkin tutumların olumlu olduğu, eğitimleri uygulamaya aktarabildikleri ancak ders planı hazırlama konusunda desteklenmeye ihtiyaç duydukları, çocukların sosyal ürün ortaya koyma, sosyal ürün takım çalışması, sosyal ürün sunum ve bilişsel süreç mühendislik becerilerinin geliştiği ortaya konmuştur.

Durmuş (2018), “Okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilere yönelik STEM eğitimi öz yeterlilik düzeylerinin incelenmesi: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği” adlı çalışmasında, okul öncesi öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin öz yeterlilik düzeylerinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde okul öncesi ve sınıf eğitiminde öğrenim gören 250 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen tutum ölçeği kullanılmış, veriler SPSS ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören öğrencilerin ve STEM eğitimi alan öğretmen adaylarının özyeterlilik düzeylerinin daha fazla olduğu bulunmuştur.

Ersoy (2018), “İlkokullar için STEM programını uygulayan okulöncesi ve sınıf öğretmenlerinin STEM öğretimi özyeterliliklerinin incelenmesi” adlı araştırmasında, İlkokullar için STEM Programı uygulayan öğretmenlerin STEM öğretimi özyeterlilik inançlarının incelenmesini amaçlamıştır. Bir öğretim yılı boyunca ilkokul ve okulöncesi öğretmenleri tarafından düzenli olarak uygulanan programda öğretmenlerin STEM öğretimi özyeterliliği inançları incelenmiş ve yaş, mesleki deneyim, cinsiyet ve STEM öğretimi deneyimi değişkenleri üzerine çalışılmıştır. Araştırmanın modelinde, deneysel desenlerden olan "tek grup öntest sontest desen" tercih edilmiştir. Çalışmanın veri toplama araçları öğretmen tanıma formu ve "STEM Öğretimi Özyeterlilik İnancı Ölçeği"nden oluşmaktadır. "Matematik Öğretimi Yeterlilik İnancı Ölçeği"nde matematik ifadesi yerine STEM ifadesi olarak uyarlanmıştır. Çalışmanın evrenini İlkokullar için STEM Programını uygulayan öğretmenler ve örneklemini ise STEM öğretimi özyeterlilik inancı ölçeğini hem öğretim yılı başında öğretim yılı sonunda cevaplayan öğretmenler oluşturmaktadır. Çalışmanın öntest bulgularına göre, STEM öğretimi deneyimi olan öğretmenlerin STEM öğretimi özyeterlilik inançlarında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmenlerin STEM öğretimi özyeterlilik inançları çok düşük seviyede olduğu tespit edilmiştir. Daha önce STEM

öğretimi deneyimi olmayan öğretmenler arasında, öğretmenlerin yaşına, mesleki tecrübesine, mezun olunan fakülteye ve cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Araştırmanın sonunda, öğretmenlerin özyeterlik inançlarını geliştirmenin ve öğretmenlerin STEM öğretimlerine yönelik mesleki eğitime katılmalarının önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

Öcal (2018), “Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi” adlı araştırmasında, Erken STEM Eğitimi Programının (ESTEMEP) çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma yarı deneysel desende yürütülmüş, İstanbul ilinde Şehit Mehmet Şefik Şefkatlioğlu Anaokuluna devam eden 26 çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur. Özkan (2015) tarafından geliştirilen "60-72 Aylık Çocuklar İçin Okul Öncesi Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol grubu grup içi test puan ortalamaların karşılaştırılmasında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, Deney ve Kontrol grubu gruplar arası (ANCOVA), diğer boyutlarda ise Mann-Whitney U testi, son test tekrar test puan ortalamalarında ise Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda “Erken STEM Eğitimi Programı”nın okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini desteklediği görülmüştür.

Yurt içi alan yazında, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin çalışmalar incelendiğinde:

İnal (2010), “Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’nın geçerlik güvenirlik çalışması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi” adlı çalışmasında, Bilişsel Yetenekler Testi Form-6’nın geçerlik güvenirlik çalışmasının yapılması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırmanın evrenini Afyonkarahisar’da anasınıflarında öğrenim gören 61-72 aylık çocuklar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini iki örneklem grubundan oluşturulmuştur. İlk örneklem grubunu Bilişsel Yetenekler Testi Form 6’nın geçerlik güvenirlik çalışmasını yapmak üzere tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 380 çocuk, ikinci örneklem grubunu ise, 41 deney grubu, 41 kontrol grubu olmak üzere toplam 82 çocuk oluşturmıştır. Deneysel desenli olan bu çalışmada, çocuklar ve aileleri hakkında bilgi almak amacıyla “Genel Bilgi Formu”, çocukların muhakeme yeteneğini düzeylerini belirlemek için Lohman ve Hagen (2000) tarafından geliştirilen Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 Türkçeye uyarlanarak kullanılmıştır.

Deney grubu çocuklara 12 haftalık bilişsel yeteneklere yönelik “Muhakeme Eğitim Programı” uygulanmıştır. Test, deney ve kontrol grubuna, ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ayrıca, deney grubuna son testten dört hafta sonra kalıcılık testi olarak aynı test uygulanmıştır. Verilerin analizinde, çocukların ve ailelerin demografik bilgilerine ilişkin dağılımları frekans ve yüzde değerleri olarak verilmiş, deneysel işlemde elde edilen verilerin analizinde ise karışık desen anova kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu çocuklar arasında Sözel, Sayısal, Sözel Olmayan Boyut ve Bilişsel Yetenekler Testi Form-6 toplam puanları arasında deney grubundaki çocukların lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.

Akbaba ve Kaya (2015), “Okul öncesi öğrencilerinin düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik öğretmen görüşleri” adlı çalışmalarında, okul öncesi öğrencilerinin düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik öğretmen görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Çalışma deseni nitel olan araştırmada, betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılarak 20 öğretmen ile görüşme yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; öğretmenler, düşünme becerilerinin erken çocukluk döneminde kazanıldığını, en çok kullandıkları yöntem ve tekniklerin proje, gösterip yaptırma ve yaparak yaşayarak öğrenme olduğunu, okul öncesi eğitim planlarında düşünme becerilerine pek yer verilmediğini ifade etmişlerdir.

Baydilek (2015), “Okul öncesi eğitim programında akıl yürütme becerilerinin yeri ve okul öncesi eğitim sınıflarında akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde örtük programın işlevi” adlı çalışmada, akıl yürütmenin örtük program bağlamında incelenmesini amaçlamaktadır. Araştırma, nitel araştırma deseninde yürütülen bir durum çalışmasıdır. Dört-beş yaş grubu çocukların bulunduğu sınıflarda gözlem yapılması ve konu ile ilgili uzman görüşü alınması yoluyla veri toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda, dört yaş grubunda çocukların yaşantı ve deneyimleri sonucunda elde ettikleri bilgi, fikir ve becerileri birbirleriyle paylaşma eğiliminde oldukları, birbirlerinin fikirlerinden etkilendikleri ve bu etki doğrultusunda hareket edebildikleri görülmüştür. Beş yaş grubunda çocukları, birbirleriyle fikirlerini paylaşabilmekte ve birbirlerinin neler yaptıklarını izlemektedirler. Dört yaş grubu öğretmeni, sınıfında böyle bir çalışma yapılana kadar örtük programla ilgili merakının olmadığını belirtirken beş yaş grubu öğretmeni örtük programın çocuklar arasındaki ilişkileri, çocuklar ve öğretmen arasındaki ilişkileri kapsadığına ilişkin görüşlerini belirtmiştir. Uzman görüşlerine göre, okul öncesi eğitim programında akıl yürütme

becerilerine ait kazanım ve göstergeler bulunmadığı ancak akıl yürütmenin temelini oluşturacak kazanım ve göstergelerin yer aldığı belirtilmiştir.

Yurt içi araştırmalar incelendiğinde, yapılan araştırmaların STEM yaklaşımı ile bağlantılı olduğu, bu çalışmaların sıklıkla ilköğretim ve sonrasındaki süreçlere yönelik olduğu, daha çok fen alanlarına odaklandığını görülmektedir. Bununla birlikte akıl yürütme kavramı ile ilgili çalışmalar, ilgili alan yazında yer almakta; bu çalışmalar sıklıkla matematiksel akıl yürütmeye odaklanmaktadır. Gerek STEM gerekse akıl yürütme konusunda yapılan çalışmalarda erken çocukluk dönemine yönelik çalışmalar var olsa da bu çalışmaların matematiksel akıl yürütme, bilişsel yetenekler ya da fen bilimlerine odaklandığı görülmektedir. Oysa STEAM yaklaşımı ile sanat, STEM alanları ile entegre edilmekte, sanatın müfredat ile bütünleşmesi tasarım, yaratıcılık ve hayal gücünü artırarak düşünme becerilerini geliştirmektedir. Bununla birlikte yurt içi kaynaklarda görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin çalışmalara rastlanmamaktadır.

Yurt dışı alan yazında yer bulan araştırmalar “STEAM yaklaşımı” ve “Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri” olarak iki alt bölümde incelenmiştir. Yurt dışında STEAM yaklaşımına ilişkin araştırmalar incelendiğinde:

Wang, Moore, Roehrig ve Park (2011), “STEM entegrasyonu: öğretmen algıları ve uygulamaları” adlı çalışmaları STEM yaklaşımının uygulanmasına yönelik öğretmen görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma, olgu bilim deseni, üç ortaokulun öğretmenleri ile yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak döküman analizi, sınıf içi gözlemler ve görüşme tekniği, veri analizinde ise sürekli karşılaştırmalı yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, problem çözme sürecinin STEM disiplinlerinde temel olduğu, farklı disiplinlerdeki öğretmenlerin STEM konusunda farklı görüşlere sahip olduğu ve bu görüşlerin uygulamalara yansıdığı, teknolojinin entegrasyondaki en zor halka olduğu ve öğretmenlerin STEM entegrasyonunda daha fazla içerik bilgisine sahip olmaları gerektiği konusunda farkındalıklarının yüksek olduğu bulunmuştur.

Israsena, Dejakaisaya ve Santhanakul (2016), “STEM yaklaşımını erken çocukluk eğitime entegre etmek” adlı çalışmalarında; erken çocukluk döneminde STEM’i entegre etmenin beş temasını STEM eğitimcileri, öğretim yaklaşımları, aile katılımı, yöneticiler ve çevre olarak tanımlamışlardır. Çalışmalarını Tayland’ta 700 kişilik eğitimci (öğretmen ve idareci) grubu ile görüşme tekniği kullanarak yürütmüşler, ayrıca 10 kişilik bir odak grup görüşmesi de yapmışlardır. Betimsel istatistikleri kullandıkları çalışmalarında veri analizinde yüzdelik, ortalama hesaplamaları ve standart sapma gibi ölçümleri kullanmışlardır. Araştırmanın

sonucunda, mühendislik süreçlerini ve proje yaklaşımını kullanarak erken çocukluk eğitiminde STEM yaklaşımını entegre ettikleri bir çalışma ortaya koymuşlardır.

Turja, Laakso, Liinamaa, Lipponen ve Rissanen (2016), “Erken çocukluk eğitiminde STEAM: Fin çocuk bakım merkezlerinde oyun temelli atölyeler” adlı çalışmalarında, Fin merkezli erken çocukluk eğitiminin bazı özelliklerini ve STEAM yaklaşımı uygulama potansiyelini incelemektedir. Bu amaçla, 4-6 yaş arası çocuklar için eğlenceli ve katılımcı sınıf atölye çalışmalarına dayanan bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematiği birleştiren pilotlu bir STEAM modelinin çerçevesini sunmaktadır. Çalışmaya katılan eğitimcilerin görüşmelerine dayanarak, üç günlük bakım merkezlerinde üç aylık bir sürenin ön uygulama deneyimlerinin ön sonuçlarını da sunmaktadır. Sonuçlar, eğitimcilerin STEAM yaklaşımını yürütmede motive ve yetenekli olduklarını ve ayrıca faaliyetler için kendi fikirlerinin bulunduğunu göstermektedir. Katılımcı çocuklar STEAM yaklaşımı ile ilgili yeni kavramları kullanmayı öğrendiler. Hem kızlar hem de erkekler STEAM etkinlikleriyle ilgilendiler ve öğretmenleri tarafından tanıtılan materyaller ve etkinliklere dayanan yeni fikirler ve aktiviteler icat ettiler. Pilot uygulama da, bazı çocuklara pozitif kişisel imaj gelişimini teşvik eden çocuk grubundaki güç alanlarını ortaya çıkarmak için yeni tür fırsatlar sağladı. Pilot çalışmanın sonuçları, STEAM modelinin araştırma ve geliştirilmesini Jyväskylä kentindeki diğer gündüz bakım merkezlerinde sürdürmeye ve genişletmeye teşvik etmektedir.

Yurt dışı araştırmalarda görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin araştırmalar incelendiğinde:

Assel, Landry, Swank Smith ve Steelman (2003), “Matematiksel beceriler öncüleri: inceleme rolleri görsel–uzamsal becerileri, yönetim süreçleri ve ebeveynlik faktörleri” adlı çalışmalarında, üç-altı yaş arasındaki çocukların görsel-uzamsal ve akıl yürütme süreç becerilerinin sekiz yaşındaki matematiksel yeterliliklerinin öncüsü olup olmadığını araştırılmasını amaçlamaktadır. Çalışma yapısal eşitlik modellemesi yoluyla yürütülmüştür. Çalışma grubu, iki, üç, dört, altı, sekiz yaşlarındaki toplam 250 çocuktan ve annelerinden oluşmaktadır. Çalışmanın sonucunda annelerin iki yaşındaki çocuklarına yönelik yönlendirmelerinin görsel uzamsal anlamda ve yönlendirme anlamında çocukları olumsuz etkilediği görülmüştür. Ayrıca, görsel uzamsal becerilerin ve akıl yürütme becerilerinin matematik becerileri üzerinde etkili olduğu, görsel uzamsal becerilerin sonraki matematik ve yürütme becerileri üzerinde de etkili olduğu görülmüştür.

Casey, Andrews, Schindler, Kersh, Samper ve Copley (2008), “Uzamsal becerilerin blok inşa etkinlikleri içeren müdahaleler aracılığıyla geliştirilmesi” adlı çalışmalarında, blok inşa müdahaleleri ile anaokulundaki çocukların uzamsal akıl yürütme becerilerini geliştirmeyi amaçlamışlardır. İki müdahale grubu ve bir kontrol grubu, örneklem olarak kullanılmıştır. Birinci müdahale grubunda, blok inşa etkinliklerinin çocukların uzamsal becerilerine etkisi olup olmadığı, ikinci müdahale grubunda ise hikâyeleştirme tekniği kullanıldığında öğrenmenin artıp artmadığını değerlendirmişlerdir. Uzamsal ölçümlerde, uzamsal görselleştirme, zihinden rotasyon ve blok inşa ele alınmıştır. Araştırmanın sonucunda; blok inşa müdahalelerinin hikâye tekniği ile bütünleştğinde, uzamsal akıl yürütmede etkili olduğu görülmüştür.

Cheng ve Mix (2014), “Uzamsal eğitim, çocukların matematik becerilerini geliştirir” adlı çalışmalarında, zihinden rotasyona yönelik eğitimin altı-sekiz yaş çocuklarında matematik becerilerini geliştirip geliştirmediğini test etmek amaçlanmaktadır. Araştırma, 34 çocuk ile (altı-sekiz yaş) yürütülmüş, araştırmada deneysel yöntem kullanılmış, ön test, uygulama ve son test aşamalarına yer verilmiştir. Deney grubunda zihinden rotasyon eğitimi verilmiş, kontrol grubunda ise çocuklardan çapraz bulmaca çözmeleri istenmiştir. Araştırmanın sonucunda, zihinden rotasyon eğitimi verilen grubun, uzamsal becerilerde, özellikle hesap problemlerinde daha yetkin oldukları görülmüştür.

Yurt dışı araştırmalar incelendiğinde, yapılan çalışmaların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile ilgili olduğu, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri ile STEAM alanlarını ilişkilendirdiği, özellikle matematik, geometri ve sanat ile bu becerilerin yakın ilişki içinde olduğu ifade edilmektedir. STEM ile ilgili çok fazla araştırmanın var olduğu, bu çalışmaların fen bilimleri ile ilişkilendirildiği görülmektedir. STEAM ile ilgili çalışmalar da alan yazında sıklıkla yer almakta, bu çalışmalar da sanat, tasarım ve hayal gücünün önemine vurgu yapmaktadır. Bununla birlikte bazı çalışmaların sanat ve bilim arasındaki bağlantıları ortaya koyduğu, disiplinlerarası yaklaşıma vurgu yaptığı görülür.

STEAM ve görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin yurt içi ve yurt dışı araştırmalar karşılaştırıldığında; yurt içinde STEM ve akıl yürütme becerilerine yönelik araştırmalara rastlanmakta ve bu çalışmalar sıklıkla bilişsel alana yoğunlaşmakta; yurt dışında hem STEM ve akıl yürütme becerilerine ilişkin araştırmalar hem de STEAM ve görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin araştırmalar yer almaktadır. Yurt dışı araştırmalar sanat, tasarım ve yaratıcılığın önemine vurgu yaparken, bu alanları bilim, matematik ve geometri ile ilişkilendirerek disiplinlerarası yaklaşıma dikkat çekmektedir.

BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” ve verilerin analizi üzerinde durulmuştur.

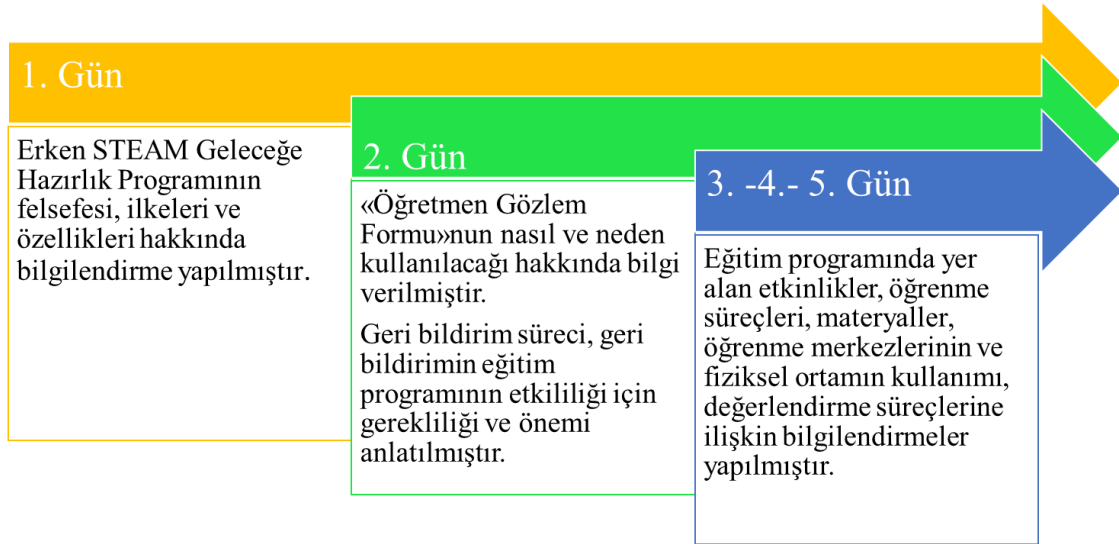
Araştırmanın Modeli

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada nitel ve nicel araştırma desenleri bir arada (karma yöntem) yer almaktadır. Karma yöntem, “Araştırmacının, araştırma problemlerini anlamak için hem nicel veriler (kapalı uçlu) hem de nitel veriler (açık uçlu) topladığı iki veri setini birbiriyle bütünleştirdiği ve daha sonra bu iki veri setini bütünleştirmenin avantajlarını kullanarak sonuçlar çıkardığı bir araştırma yaklaşımıdır” (Creswell, 2017). Araştırmada ölçek gibi nicel veri toplama araçlarının yanı sıra gözlem ve görüşme gibi nitel yöntemlerden yararlanılarak, nicel ve nitel verileri eş zamanlı toplanmıştır. Bu şekilde, araştırmacının hem nitel hem de nicel araştırma deseninin faydalarından yararlanması sağlanmıştır. Buna göre karma desenli yöntem, deneysel nitelik özelliği taşıdığından bu araştırmada, ön-test/son-test/tekrar test kontrol gruplu deneysel desen ve nitel araştırma türlerinden görüşme ve gözlem yöntemi kullanılmıştır. “Ön test/son test/kontrol gruplu desen, deneysel işlemin bağımlı değişken üzerindeki etkisinin test edilmesiyle ilgili olarak araştırmacıya yüksek bir istatistiksel güç sağlayan, elde edilen bulguların neden sonuç bağlamında yorumlanmasına olanak veren ve davranış bilimlerinde sıklıkla kullanılan güçlü bir desendir.” (Büyüköztürk, 2011)

Desende bağımlı değişken, beş-sekiz yaş çocukların “görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri”, çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri üzerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”dır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına etkisinin değerlendirilmesi amacıyla, araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerliliğini ve güvenilirliği yapılan, “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” kullanılmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” uygulanmadan önce, araştırmacı tarafından sınıf öğretmenine “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın temel özellikleri, amaçları, öğrenme süreçleri, kullanılacak materyaller, uygun yöntem ve teknikler, aile katılım çalışmalarına yönelik beş günlük bir eğitim verilmiştir. Bu eğitimin detayları şekil 2’de gösterilmiştir.



Şekil 2. Öğretmen eğitimi süreci

Şekil 2’de gösterildiği gibi, bu eğitim sürecinde ilk gün, eğitim programının felsefesi, ilkeleri ve özellikleri ifade edilmiştir. İkinci gün, “Öğretmen Gözlem Formu”nun amacı, nasıl kullanıldığı ve nasıl değerlendirileceğine yönelik bilgilendirmeler yapılmıştır. Araştırmacının, eğitim programının uygulanma sürecinde de sürekli olarak öğretmene vereceği geri bildirimler ile programın etkililiğine katkıda bulunacağı da ifade edilmiştir. Üçüncü, dördüncü ve beşinci gün, eğitim programında yer alan etkinlikler, öğrenme süreçleri, materyaller, öğrenme merkezlerinin ve fiziksel ortamın kullanımı, değerlendirme süreçlerine yönelik bilgilendirmeler yapılmıştır.

Araştırmada Deney1 ve Deney2 grubu çocuklara “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” sekiz hafta süreyle haftada beş gün uygulanmıştır. Deney1 grubunda araştırmacı, deney2 grubunda öğretmen tarafından uygulama yapılmış, kontrol grubunda MEB Okul Öncesi Eğitim Programı (2013)’nın uygulanmasına devam edilmiştir.

Araştırmacı deney1 grubunda uygulama yaparken, deney2 grubunda katılımcı gözlemci olarak katılım göstermiştir. Bu süreçte “Öğretmen Gözlem Formu” aracılığıyla araştırmacının öğretmeni gözlemlemesi, öğretmene “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na ilişkin geri bildirim vermesi sağlanmıştır. Bu formda (Ek9) yer alan ölçütler sağlandığında “Uygundur”, sağlanmadığında “Uygun değildir” seçeneği işaretlenmiş, uygunluğuna ilişkin gözlem notları da tutulmuştur. Uygun seçeneği “1”, uygun değildir seçeneği “0” olarak kodlanmış, bu kodlamalar aracılığıyla öğretmenin programı uygulamasına ilişkin sınıf içi performansı yüzdelikler aracılığıyla ifade edilmiştir. Araştırmacı, sınıf öğretmenini gözlemlerken, erken çocukluk alanında uzman dış değerlendirmecinin de iki hafta ara ile araştırmacıyı gözlemlemesi sağlanmıştır. Böylece gözlemciler arası tutarlılık hesaplaması yapılmış, nitel verilerin güvenilirliği sağlanmıştır.

Nitel verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla Miles ve Huberman’ın (1994) uyuşma yüzdesi/katsayısı formülü kullanılmıştır:

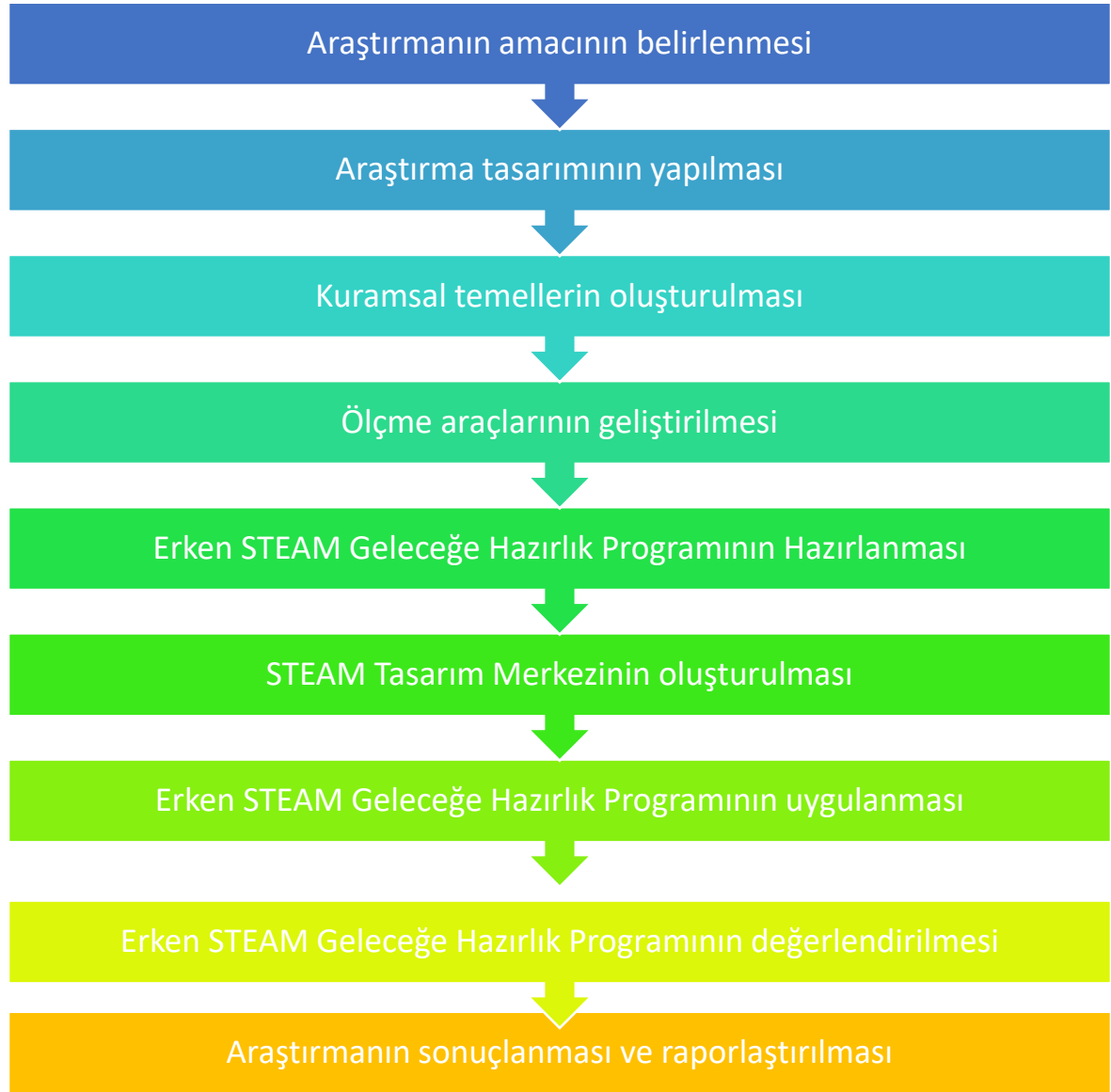
$$\text{Uyuşma Yüzdesi}(p) = \frac{\text{Görüş Birliği}(Na)}{\text{Görüş Birliği}(Na) + \text{Görüş Ayrılığı}(Nd)} \times 100$$

Miles ve Huberman (1994) tarafından nitel araştırmalarda uyuşma yüzdesinin en az %70 olması gerektiği belirtilmektedir.

“Öğretmen Görüşme Formu” (Ek 9) ile öğretmenin “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı değerlendirmesi; bu bağlamda öğretmenin programda etkin bulduğu alanları, keyif aldığı durumları, zorlandığı durumları ifade etmesi istenmiş, görüş ve önerileri sorulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile hazırlanan “Öğretmen Görüşme Formu”, yüz yüze görüşme ile kayda alınmıştır.

Aile Görüşme Formu (Ek11) ile ailelerin “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı değerlendirmeleri, bu bağlamda eğitim programının çocuğa katkılarını ve görüş ve önerilerini ifade etmeleri istenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile hazırlanan “Aile Görüşme Formu”kullanılarak, deney1 ve deney2 grubu çocukların anne ve babaları ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır.

Araştırmanın modeline ilişkin tüm uygulamaların sağlıklı yapılmasını sağlamak amacıyla araştırmanın aşamaları belirlenmiş, Şekil 3’de gösterilmiştir.



Şekil 3. Araştırmanın aşamaları

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, geçerlilik ve güvenirlik çalışmasında yer alan katılımcılar ile deney ve kontrol grubunda yer alan katılımcılardan oluşmaktadır.

Geçerlik ve güvenirlik çalışmalarında, çalışma evrenini 2018-2019 eğitim öğretim yılında Gaziantep İl merkezinde bulunan, MEB’e bağlı anaokuluna/anasınıfları ile ilkokullara devam eden çocuklar oluşturmuştur.

Bu bağlamda, araştırmanın geçerlilik-güvenirlilik çalışmalarına ilişkin çalışma grubunu, Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğünden elde edilen merkez anaokullarının ve ilkokulların listesi üzerinden, tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilen 5-8 yaş arasındaki 459 çocuk oluşturmuştur.

Araştırmanın deneysel boyutunun çalışma evrenini, 2018-2019 eğitim öğretim yılında Gaziantep İl merkezinde bulunan MEB’e bağlı anaokuluna/anasınıflarına devam eden çocuklar oluşturmuştur.

Araştırmanın deneysel boyutunun çalışma grubunu ise, 2018-2019 Eğitim Öğretim yılında belirlenen okullara devam eden, daha önce “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda yer almamış, anaokulu/anasınıfı çocukları arasından rastgele atama kullanılmadan gelişigüzel olarak seçilen, iki deney grubu ve kontrol grubu için, toplam 54 çocuk oluşturmuştur.

Geçerlik Güvenirlilik Çalışmasına İlişkin Çalışma Grubu

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geçerlilik-güvenirlilik çalışmaları için, ilk olarak çalışma grubuna dahil edilen okullar belirlenmiştir. Öncelikle, Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden Şahinbey, Şehitkâmil ve Oğuzeli merkez ilçedeki okullarının listesi alınmıştır. Bu listeden yararlanılarak, okul sayılarının ortalamalarının belirlenmesinin ardından basit tesadüfi örnekleme yoluyla hangi okulların çalışma grubuna dâhil edileceğine karar verilmiştir. Bu bağlamda, “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geçerlilik-güvenirlilik çalışmasının toplamda dokuz okulda yapılmasına karar verilmiştir. Belirlenen okulların yönetici ve öğretmenleri ile görüşülerek, çalışmanın amacı anlatılmış, çalışmaya istekli olan okullar çalışmada yerini almıştır. Çalışmada yer alan okullar ve öğrenci dağılımları Tablo 1’de yer verilmiştir. Okulların isimleri, alfabetik olarak sıralanmış; alfabetik sıralamaya uygun olacak şekilde birden dokuza kadar numaralandırılmıştır.

Tablo 1.

Geçerlilik Ve Güvenirlik Çalışmasının Uygulandığı Okulların Listesi

Okul Adı	Yaş Grubu	Çocuk sayısı
O-1	7-8 yaş	18
O-2	5-6 yaş	93
O-3	5-6 yaş	45
O-4	5-6 yaş	36
O-5	7-8 yaş	64
O-6	5-6 yaş	43
O-7	5-6 yaş	51
O-8	5-6 yaş	72
O-9	5-6 yaş	37
Toplam		459

Tablo 1'e göre, çalışmaya katılan 459 çocuğun 18'i birinci okuldan, 93'ü ikinci okuldan, 45'i üçüncü okuldan, 36'sı dördüncü okuldan, 64'ü beşinci okuldan, 43'ü altıncı okuldan, 51'i yedinci okuldan, 72'si sekizinci okuldan, 37'si dokuzuncu okuldandır. Yaş grupları incelendiğinde, birinci ve beşinci okuldaki çocukların 7-8 yaş (toplam 82 çocuk), diğer okullardaki çocukların 5-6 yaş aralığında (toplamdaa 377 çocuk) olduğu görülmektedir.

Ölçeğin 5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini doğru bir şekilde ölçebilme derecesini belirleyebilmek ve ölçme aracı maddelerinin anlaşılabilirliğini tespit etmek için, Ekim 2018'de 5-8 yaş çocuklara ön uygulama gerçekleştirilmiştir. Ön uygulamada toplamda 144 çocuğa ulaşılmıştır. Geçerlik ve güvenilirlik çalışmasına dâhil olan çocuklara ilişkin bilgiler "Kişisel Bilgi Formu" aracılığı ile toplanmış, bu süreçte çocukların kişisel dosyalarından ve okula başvuru formlarından yararlanılmıştır (Ek3). Ön uygulama sonucunda ölçme aracında bir değişiklik yapılmadığından ön uygulama grubundaki 144 çocuk, uygulama grubuna dâhil edilmiştir. Böylelikle 459 çocuk ile ölçme aracının uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Çalışma grubuna dâhil edilen çocuklara ilişkin Kişisel Bilgi Formunda; yaş, cinsiyet, kardeş sayısı, anne ve baba mesleği, yaşadığı semt, eğitim gördüğü okul ve sosyo-ekonomik durumlarına ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Eğitim Programının Uygulanmasına İlişkin Çalışma Grubu

Eğitim programının uygulanmasına ilişkin çalışma grubunu belirlemek için, öncelikle Gaziantep İl Merkezi Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okul listeleri incelenerek okula devam eden çocukların sayısı belirlenmiş, sınıf mevcudu 20’den fazla olan okullar seçilmiştir. Seçilen okullar ziyaret edilerek, okul yöneticileri ve öğretmenler ile görüşülmüş ve “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulanıp uygulanmadığı hakkında bilgi alınmıştır. Buna göre STEAM yaklaşımına yönelik daha önce hiçbir eğitim programına dahil olmamış ve araştırmaya katılmaya gönüllü okullar arasından rastgele atama kullanılmadan gelişigüzel olarak seçilen örnekleme yöntemiyle çalışma grubu belirlenmiştir. Bu bağlamda, deney grubu için Gaziantep İli Şahinbey İlçesinden bağımsız O1 anaokulu araştırmaya dahil edilmiş; Kontrol grubu için Gaziantep İli Şahinbey İlçesinden bağımsız O2 anaokulu seçilmiştir. Deney grubundan ve kontrol grubundan toplam 54 çocuk (Deney1: 20, Deney2: 18, Kontrol:16) araştırmaya alınmıştır. Araştırmada “Kişisel Bilgi Formu” ile toplanan, çocuklara ilişkin kişisel bilgiler yer bulmuştur. Bu bağlamda, deney grubuna alınan çocukların kişisel bilgileri incelenmiştir.

Araştırmanın deney ve kontrol grupları oluşturulurken, her iki gruptaki çocukların tipik gelişim özelliklerine sahip olmalarına ve daha önce herhangi bir STEAM Eğitim Programı’na katılmamış olmalarına dikkat edilmiştir. Araştırmaya deney grubu için iki sınıf ve kontrol grubu için bir sınıf olmak üzere toplam üç sınıf dahil edilmiştir. Çocukların tamamına ön test uygulaması yapılmıştır. Deney grubuna dâhil edilen çocuklara “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” sekiz hafta süre ile haftada beş gün uygulanmıştır. Kontrol grubunda mevcut eğitim programının uygulanmasına devam edilmiştir. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulanması tamamlandıktan sonra deney ve kontrol grubundaki çocukların tamamına son test ve test tekrar test uygulaması yapılmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmada veri toplama aşamasından önce, Deney1 ve Deney2 grubunda yer alan çocukların sınıf öğretmeni ve aileleri ile, araştırmacı tarafından bir bilgilendirme toplantısı yapılarak “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın felsefesi, amacı ve içeriği hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Bu toplantıda aile ve öğretmenlerin etkin katılımları ve araştırmanın sağlıklı ilerleyebilmesi için çocukların okula devam durumuna dikkat edilmesi istenmiştir. Ayrıca, çocukların araştırmacıyı yabancı hissetmemesi, araştırmacının çocukları

ve sınıf ortamını tanınması ve araştırma sürecinin etkili devam etmesi için; araştırmacının uygulamadan önce iki gün süre ile sınıf ortamına etkin katılımı sağlanmıştır.

Araştırmada çocuklar ve aileleri hakkında bilgileri toplayabilmek amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Ayrıca, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulama sürecini değerlendirmek amacıyla “Öğretmen Gözlem Formu”, “Öğretmen Görüşme Formu” ve “Aile Görüşme Formu” kullanılmıştır. Bununla birlikte, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımlarını değerlendirmeye yönelik araştırmacı tarafından geliştirilen ve geçerlik- güvenirlik çalışması yapılan “5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerin Testi” kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçlarında “Kişisel Bilgi Formu”, “5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” ve “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” değerlendirme formları olan “Öğretmen Görüşme Formu, Öğretmen Gözlem Formu ve Aile Görüşme Formu”na yer verilmiştir.

Kişisel Bilgi Formu

Kişisel Bilgi Formu, araştırma kapsamına alınan çocukların aileleri ve kendileri hakkında bilgi almak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kişisel Bilgi Formu, cinsiyet, yaş, okul öncesi eğitime devam etme süreci, anne ve babaların eğitim durumu ve mesleği gibi bilgilerin ortaya konulmasına yönelik soruları içermektedir. 4-19 Şubat 2019 tarihleri arasında kişisel bilgi formları deney ve kontrol grubundaki her çocuk için, araştırmacı tarafından okullardaki çocuklara ait kişisel gelişim dosyalarındaki ve okula başvuru formundaki bilgilere bağlı olarak doldurulmuştur.

Kişisel bilgi formu iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çocukların yaş, cinsiyet, daha önce okul öncesi eğitime katılıp katılmadığı, okul öncesi eğitime devam etme süreci yer almaktadır. İkinci bölümde ailelere ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Bu bölümde anne ve babanın yaşı, mesleği, gelir durumu gibi bilgiler yer almaktadır.

5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” (Ek4), araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geliştirilen bu ölçme aracının amacı, beş-sekiz yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmektir. Ölçeğin değerlendirmesi Evet/Hayır olarak ikili puanlama şeklinde hazırlanmıştır. Puanlama ise Evet (1) / Hayır (0) şeklinde yapılmıştır.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik çalışması için, 5-8 yaş çocuklar arasından tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak, uygun istatistiksel sayıda seçilen 459 çocuk, bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur.

Araştırmanın çalışma grubunun oluşturulmasında, listede bulunan okullar arasından Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü’nden alınan görüşler doğrultusunda alt, orta ve üst olarak farklı sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel düzeyde ailelerin çocuklarını temsil eden okullar arasından, tabakalama örnekleme yöntemine göre veri toplama araçlarının uygulanacağı okullar seçilmiştir.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geçerlik-güvenirlik çalışmaları aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:

Birinci Aşamada; Veri toplama araçlarından “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geliştirilmesi amacıyla, yurt içi ve yurt dışı ilgili alan yazın (tez, makale, bildiri, kitap, bilimsel araştırma vb.) incelenmiştir. Bu bağlamda, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine yönelik yurt içi ve yurt dışı bilimsel alanda kullanılan, geçerliliği ve güvenirliği yapılan testler; görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin gelişimi ve beş-sekiz yaş çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin gelişim aşamalarına yönelik bilimsel kaynaklar ele alınmıştır. İlgili değerlendirme aracının kavramsal yapısı ve ana çerçevesi belirlendikten sonra, değerlendirme aracı ile ilgili madde havuzu oluşturulmuştur. İlgili alan yazından faydalanılarak, değerlendirme aracının alt boyutları oluşturulmuş, birbiri ile ilişkili maddelerin aynı alt boyutta olmasına özen gösterilmiştir. Ölçek maddelerinin net, anlaşılır ve amaca uygun olmasına dikkat edilmiş, bu bağlamda yönergeler hazırlanmıştır. Değerlendirme aracı görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmeyi amaçladığından, madde havuzunda görseller kullanılmıştır. Bu görsellerin çocukların yaş ve gelişim düzeyine uygun olmasına, içinde bulunduğu toplumun yapısına ve

kültürel özelliklerine uyumlu olmasına, ilgili alan yazın ve bilimsel veriler ışığında hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Böylece, ölçek kitapçığı hazırlanmıştır.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geliştirilmesi sürecinde, bilişsel süreçler ve akıl yürütme ile ilgili Piaget’in Bilişsel Gelişim Kuramı ve görüşleri, Vygotsky’nin Sosyokültürel Gelişim Kuramı, Beyin Temelli Öğrenme Kuramı, Gardner’in Çoklu Zeka Kuramı, erken çocukluk döneminde uygulanan eğitim yaklaşımları (Reggio Emilia, High Scope, Waldorf ve STEAM) gibi kuramlar ışığında; yurt içi ve yurt dışı alan yazın ve yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu aşamada yurt içi ve yurt dışında etkin kullanılan, erken çocukluk döneminin gelişimine uygun, geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış testler araştırılmıştır. CogAT Bilişsel Yetenekler Testi, Raven’in Renkli Matrisler Testi, Naglieri Sözel Olmayan Akıl Yürütme Testi ve Porteus Labirentleri gibi değerlendirme araçlarının akıl yürütme becerilerini ve bilişsel yetenekleri değerlendirdiğinden, görsel imge ve sembolleri kullandığından, erken çocukluk döneminde kullanıldığından, çalışmanın amacına benzerlik gösterdiği görülmüştür. İlgili değerlendirme araçları, detaylı olarak incelenmiş, benzer ve farklı yanları ortaya konulmuş, erken çocuklukta görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmekte etkili kullanılabilecekleri görülmüştür. Bu amaçla birçok kaynak incelenmiş ve erken çocukluk döneminde görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin içsel ve dışsal beceriler olarak iki alanda temellendirildiği, bu iki alanın ise durağan ve hareketli beceriler olarak iki alana ayrıldığı görülmüştür (Davis vd, 2015).

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” bu bağlamda iki alt boyutta, bu iki boyut kendi içinde iki alt boyutta ele alınmıştır.

İçsel Beceriler Alt Boyutu: Nesnenin kendi özelliklerini dikkate alır. Nesnenin özellikleri durağan veya hareketli olabilir. İçsel durağan beceriler, bir nesneyi ve nesne içindeki ilişkilerin uzamsal özelliklerini fark etme, tanımlama ve sınıflandırmadır. İçsel durağan beceriler, nesneye odaklanmayı ve çevresindeki dikkat dağıtıcı durumlardan uzaklaşmayı gerektirir. İçsel durağan beceriler, desen tamamlama çalışmalarından oluşmaktadır. İçsel hareketli beceriler dinamiktir, nesnelerin manipülasyonunu ve zihinden dönüştürme durumunu içerir. İçsel hareketli beceriler, kağıt katlama çalışmalarından oluşmaktadır.

Dışsal Beceriler Alt Boyutu: Nesnenin diğer nesnelerle veya bir kaynak ile ilişkisini dikkate alır. Dışsal beceriler, durağan veya hareketli olarak iki temel boyutta ele alınır. Dışsal durağan beceriler, belirli bir kaynağa göre mekansal konumun tanımlanmasıdır. Dışsal durağan beceriler sınıflandırma, benzetme ile akıl yürütme, şekil matrisleri ve labirentlerden

oluşmaktadır. Dışsal hareketli beceriler ise hareket eden nesneler arasındaki ilişkilerin tanımlanması veya farklı bir bakış açısından nesneler arasındaki ilişkilerin ele alınmasıdır. Dışsal hareketli beceriler, perspektif çalışmalarından oluşmaktadır.

İkinci Aşamada; “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin kapsam geçerliği yapılmıştır. Kapsam geçerliliği her bir maddenin amaca ne derece hizmet ettiğini ortaya koymaktadır (Yeşilyurt ve Çapraz, 2018). Bu çalışmada Lawshe (1975) tekniği ile kapsam geçerlilik oranları belirlenmiştir.

Lawshe Tekniği altı temel aşamadan oluşmaktadır.

- Alan uzmanlar grubunun oluşturulması
- Aday ölçek formlarının oluşturulması
- Uzman görüşlerinin elde edilmesi
- Maddelere ilişkin kapsam geçerlilik oranlarının elde edilmesi
- Ölçeğe ilişkin kapsam geçerlilik indekslerinin elde edilmesi
- Kapsam geçerlilik oranları/indeksi ölçütlerine göre nihai formun oluşturulması

Lawshe tekniğinde, en az beş en fazla ise 40 uzman görüşüne ihtiyaç vardır. Her bir madde uzman görüşleri ile derecelendirilmektedir. Buna göre, uzmanların herhangi bir maddeye ilişkin görüşleri toplanarak kapsam geçerlik oranları elde edilir. Lawshe (1992) tekniğinde uzman görüşlerini (a) “Uygun”, (b) “Madde hafifçe gözden geçirilmeli”, (c) “Madde ciddi olarak gözden geçirilmeli” ve (d) “Madde uygun değil” şeklinde dördü derecelendirmektedir. Bu teknikte (a) ve (b) seçeneklerini işaretleyen uzman sayısı toplam uzman sayısına bölünerek maddeye ilişkin “kapsam geçerlik indeksi” elde edilmektedir ve bu değer istatistiksel bir ölçütle karşılaştırılmak yerine 0,80 değeri ölçüt olarak kabul edilmektedir (Yurdugül, 2005).

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” nin kapsam geçerliliğinin sağlanması açısından uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu bağlamda üç okul öncesi, iki ölçme ve değerlendirme, bir grafik ve görsel sanatlar ve bir matematik uzmanı olmak üzere toplamda yedi uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlardan görüş alabilmek için araştırmacı tarafından oluşturulan “Uzman Görüş Formu” oluşturulmuş (Ek2) ve “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ni amaca uygunluk, anlaşılabilirlik, çocukların gelişim seviyesine uygunluk açısından değerlendirmeleri istenmiştir.

Uzman görüşleri dikkate alınarak, maddeler düzenlenmiş, gerekli düzenlemelerin ardından teste son şekli verilmiştir.

Üçüncü Aşamada; Uzmanlardan görüş birliği alınan maddeler, değerlendirme aracına olduğu gibi alınmıştır. Buna göre uzman görüşleri doğrultusunda 56 madde değiştirilmeden değerlendirme aracında yerini almıştır.

Uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde, her bir maddeye ait kapsam geçerlilik oranı (KGO) hesaplanmıştır. Lawshe Tekniğinde belirtilen hesaplamalar dikkate alınarak, Kapsam Geçerlilik Oranı 0,80 den fazla olan maddelerin teste yer alması sağlanmıştır. Buna göre, testin nihai formunda 56 madde yerini almıştır.

Kapsam geçerliliği sonuçları dikkate alınarak ölçeğe son hali verilmiş ve ön uygulama aşamasına geçilmiştir. Buna göre, içsel görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine yönelik 20 madde, dışsal görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine yönelik 36 madde değerlendirme aracında yer almıştır. Bu bağlamda, içsel becerilerinden 16 madde durağan, dört madde hareketli; dışsal görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinden 31 madde durağan, beş madde hareketlidir.

Dördüncü Aşamada; Ölçme aracının ön uygulaması için, Gaziantep İl Merkez İlçelerinde bulunan bağımsız anaokulları belirlenmiş ve gerekli izinler alınmıştır (Ek1). Gerekli izinler alındıktan sonra, “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” nin uygulanması için, belirlenen okulların yöneticileri ve öğretmenleri ile görüşülerek çalışmanın amacı açıklanmış ve destek istenmiştir. Ön uygulamanın çalışma grubunda yer alan çocukların kişisel dosyalarından faydalanılarak “Kişisel Bilgi Formu” doldurulmuştur. Kişisel bilgi formunda, yaş, cinsiyet, okul adı, anne ve babanın mesleği, kardeş sayısı gibi kişisel bilgilere yer verilmiştir.

5-8 Yaş çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan ön uygulamada toplamda 144 çocuğa ulaşılmıştır. Değerlendirme aracının ön uygulaması araştırmacı ve araştırmacı tarafından eğitilen eğitimciler tarafından yapılmıştır. Uygulama, her bir çocuk için ortalama 15-20 dakika sürmektedir. Uygulama sürecinde, çocuk ve araştırmacının sessiz bir ortamda bulunmasına, yönergelerin net ve anlaşılır olarak okunmasına özen gösterilmiş. Puanlama evet/hayır seçenekleri dikkate alınarak yapılmıştır. Bu bağlamda çocuk doğru cevabı ifade etmişse “Evet” seçeneği işaretlenmiş, cevap verememişse veya yanlış cevap vermişse “Hayır” seçeneği işaretlenmiştir. Her bir madde için “Evet “ seçeneği “1”puan, “Hayır” seçeneği “0”puan olarak puanlanmıştır. Ön

uygulama sonuçları incelenmiş, maddelerin anlaşılabilirliği ile ilgili bir soruna rastlanmadığından, ön uygulamada yer alan maddelerin değerlendirme aracında kullanılması uygun görülmüş ve ön uygulama sonuçları çalışmaya dâhil edilmiştir.

Beşinci Aşamada; “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirliliği test etmek için, Ekim 2018- Aralık 2018 tarihinde, Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü Şahinbey, Şehitkâmil ve Oğuzeli Merkez İlçelerine bağlı okulların listesi istenmiş, okulların sosyoekonomik durumları, çocuk sayıları ve ulaşımı düşünülerek toplamda dokuz okul çalışma kapsamına alınmıştır. Gerekli izinler alındıktan sonra, değerlendirme aracının uygulandığı okulların idarecileri ve öğretmenleri ile görüşülerek çalışmanın amacı açıklanmış ve destek olmaları istenmiş. Ön uygulama sonuçları dikkate alınarak, 459 çocuk ile değerlendirme aracının uygulanması yapılmıştır.

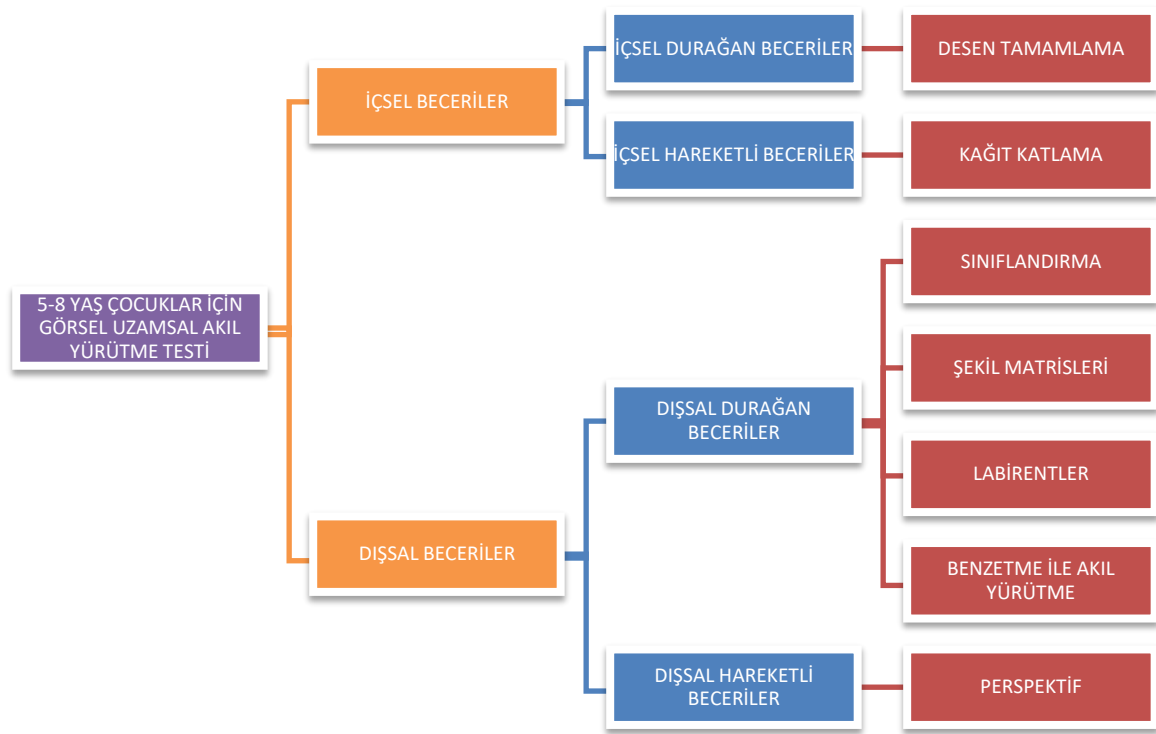
Altıncı Aşamada; “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın deney grubunda uygulanmasının ardından, 5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” kullanılarak Mayıs 2019 de son test çalışması yapılmıştır. Son test çalışmasında “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulandığı iki deney grubundan 38 çocuk ile MEB 2013 okul öncesi eğitim programının uygulandığı kontrol grubundan 16 çocuk olmak üzere, toplamda 54 çocuk yer almıştır. Son test uygulamasından üç hafta sonra tekrar test uygulaması, deney 1 ve deney 2 gruplarına yapılmıştır.

5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi’nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarına İlişkin Analizler

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”ne ilişkin geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları Ekim 2018-Aralık 2018 tarihleri arasında yapılmıştır. Testin geçerlilik çalışmaları kapsamında hem kuramsal hem de deneysel çalışma ile ölçek geliştirilme aşamaları takip edilmiştir. Buna göre, testin kuramsal alt yapısının oluşturulmasında izlenen basamaklar Şekil 4’te gösterilmektedir.

Buna göre çalışmanın geçerlilik çalışmaları kapsamında kapsam ve yapı geçerliliği yapılmıştır. Bu bağlamda öncelikle, “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin kavramsal alt yapısının oluşturulması sağlanmıştır. İlgili alan yazından faydalanılarak, birçok kaynağa ulaşılmış, Davis vd. (2015) dikkate alınarak testin alt boyutları oluşturulmuştur. Testin içsel ve dışsal beceriler olarak iki temel alanda, içsel ve dışsal becerilerin de durağan ve hareketli olarak kendi içlerinde iki temel alanda ele alınması

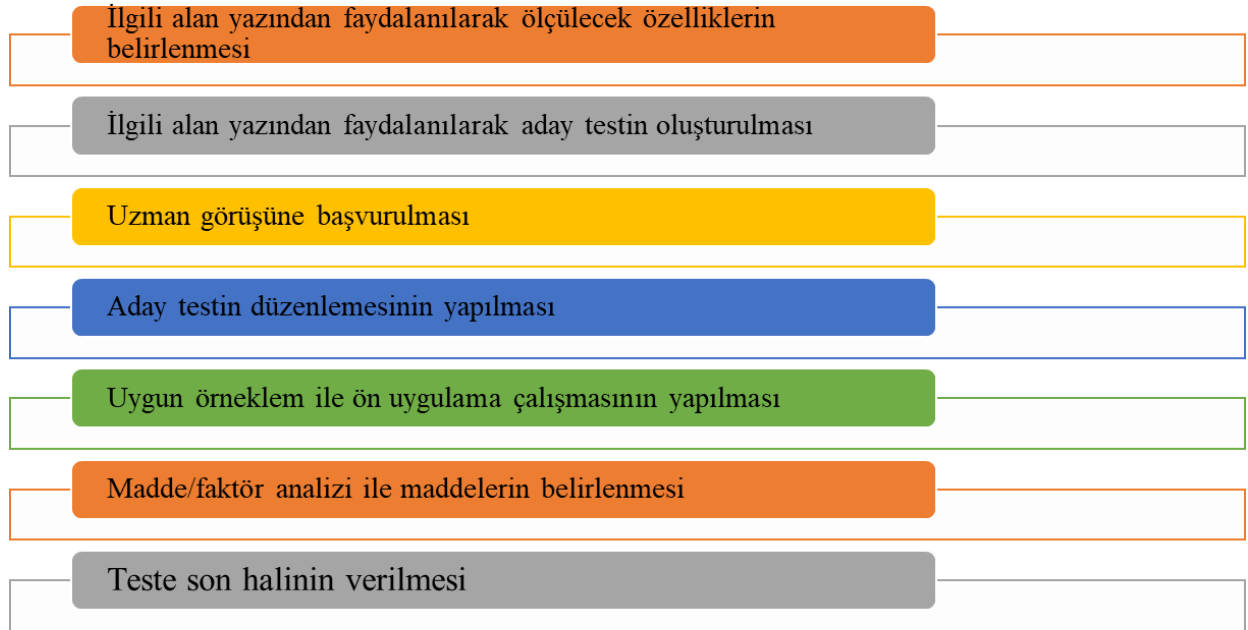
uygun görülmüş, bu alt boyutlara ilişkin maddelerin oluşturulması (Yurt içi ve Yurt dışı araştırmalarda kullanılan, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış benzer testler incelenerek; CogAT Bilişsel Yetenekler Testi Sözel olmayan boyut, Naglieri sözel olmayan boyut, Ravens Renkli Matrisler Testi ve Porteus labirentlerinden yararlanılarak) sağlanmıştır. Test yapısının uygunluğuna yönelik olarak alanında uzman üç kişiden görüş alınmış, uzmanların testin alt boyutlarına ilişkin maddelere yönelik görüş bildirmeleri istenmiştir. İlgili alan yazından ve uzman görüşlerinden faydalanılarak testin diyagramı oluşturulmuştur. Buna göre testin içerik organizasyonu şu şekildedir:



Şekil 4. 5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testi diyagramı

Şekil 4 incelendiğinde; “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin içsel beceriler ve dışsal beceriler olmak üzere iki boyutta; içsel becerilerin içsel durağan ve içsel hareketli beceriler olarak iki alt boyutta, dışsal becerilerin dışsal durağan ve dışsal hareketli beceriler olarak iki alt boyutta yapılandığı görülmektedir. Buna göre, içsel durağan beceriler, desen tamamlamaya ilişkin maddeleri; içsel hareketli beceriler ise kağıt katlamaya ilişkin maddeleri içermektedir. Dışsal durağan becerilere bakıldığında, sınıflandırma, şekil matrisleri, benzetme ile akıl yürütme ve labirentlere ilişkin maddeler; dışsal hareketli becerilerde ise perspektife ilişkin maddeler yer bulmaktadır.

Testin kuramsal alt yapısının oluşturulmasının ardından, testin deneysel süreçlerine geçilmiştir. Bu aşamada izlenen basamaklar şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5. 5-8 Yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme testi geliştirme basamakları
 “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”, Gaziantep İli Şahinbey, Şehitkamil ve Oğuzeli Merkez ilçelerinde MEB’e bağlı anaokullarında ve ilkokullarda eğitim gören 5-8 yaş aralığındaki toplam 144 çocuk ile ön uygulama çalışması yapılmıştır. Ön uygulama yapılan okulların dağılımı şöyledir:

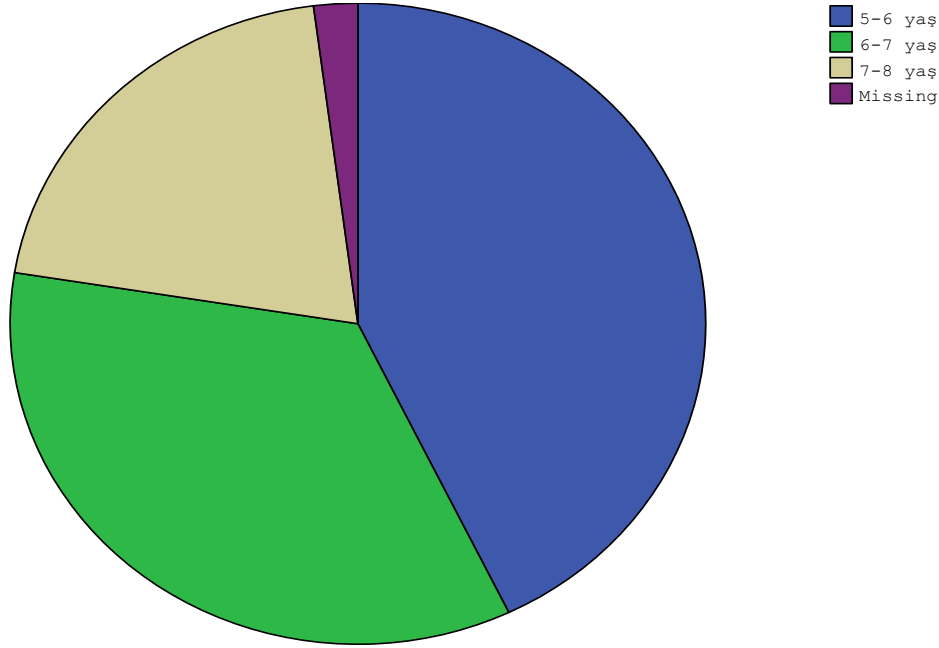
Tablo 2.

Ön Uygulama Yapılan Okullar Ve Çocuk Sayıları

	Okul Adı	n	%
Geçerli	O-1	18	12,2
	O-2	63	42,9
	O-3	63	42,9
	Toplam	144	98,0
Kayıp Veri		3	2,0
Toplam		147	100,0

Tablo 2’de, ön uygulamada yer alan çocukların %12.2’sinin birinci okuldan, % 42.9’unun ikinci okuldan, %42.9’unun üçüncü okuldan katılım gösterdiği görülmektedir.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin ön uygulaması kapsamında yer alan çalışma grubunun yaş dağılımı şekil 6’da gösterilmektedir.



Şekil 6. Ön uygulamada yer alan çalışma grubunun yaş dağılımı

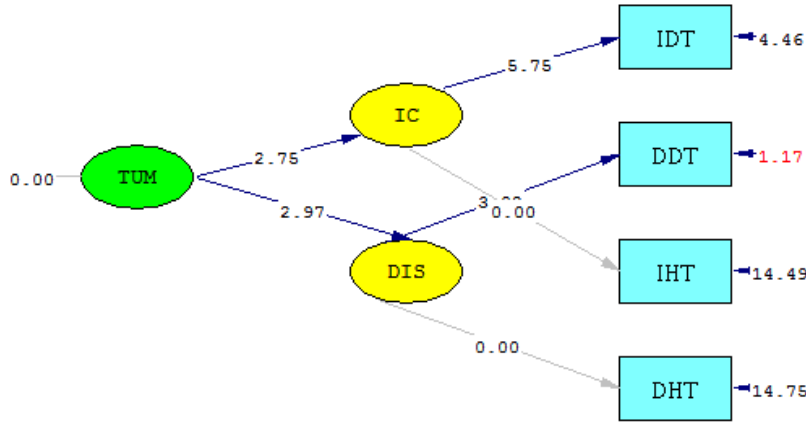
Şekil 6’ya göre, çalışma grubunun %42.9’u 5-6 yaş aralığında, %34.7’si 6-7 yaş aralığında, %20.4’u ise 7-8 yaş aralığındadır. Buna göre, tüm çalışma grubu 5-8 yaş aralığında yer almaktadır.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin güvenirlik çalışmaları kapsamında, KR20 güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre testin güvenirlik kat sayısı 0.818 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayının 0 ile 1 arasında değer alabileceği, gözlenen durumlarda hata olmaması 1, tümünde hata olması 0 olarak ifade edildiğine göre (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012); “5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin güvenirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin geçerlilik çalışmaları kapsamında, ilgili alan yazın taranmıştır. Davis vd’nin (2015), erken çocukluk döneminde görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine ilişkin çalışmalarında yer bulan görsel uzamsal akıl yürütmenin erken çocukluk döneminde nasıl geliştiğine ilişkin kuramsal bilgiler temel alınarak, testin alt boyutları oluşturulmuştur. Doğrulamalı Faktör Analizi, önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapının doğrulanmasını amaçlayan, önerilen

model ile gözlenen verinin ne kadar uyduğunu ifade eden güçlü bir istatistiktir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk; 2016). Teste ilişkin kuramsal alt yapının güçlü olması ve bu alt yapının alan yazında desteklenmesinden yola çıkılarak, testin diyagramı oluşturulmuş, ölçme değerlendirme ve istatistik alan uzmanından yapı geçerliliği analizlerine ilişkin görüş alınmıştır. Uzman görüşü önerisi ve testin ön uygulamasının sağlıklı ilerlemesinden yola çıkılarak; testin uygulaması 459 çocuk ile bire bir yapılmış olup, test sonuçlarına yapı geçerliliği için Doğrulayıcı Faktör Analizi uygulanarak modelin analizi gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi, testin tamamı, testin iki temel alt boyutu, testin dört alt boyutu olmak üzere, üç tekrarda, ayrı ayrı uygulanarak, testin uyum indeksleri değerlendirilmiştir.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ne ilişkin yol şeması Şekil 7’de gösterilmektedir.

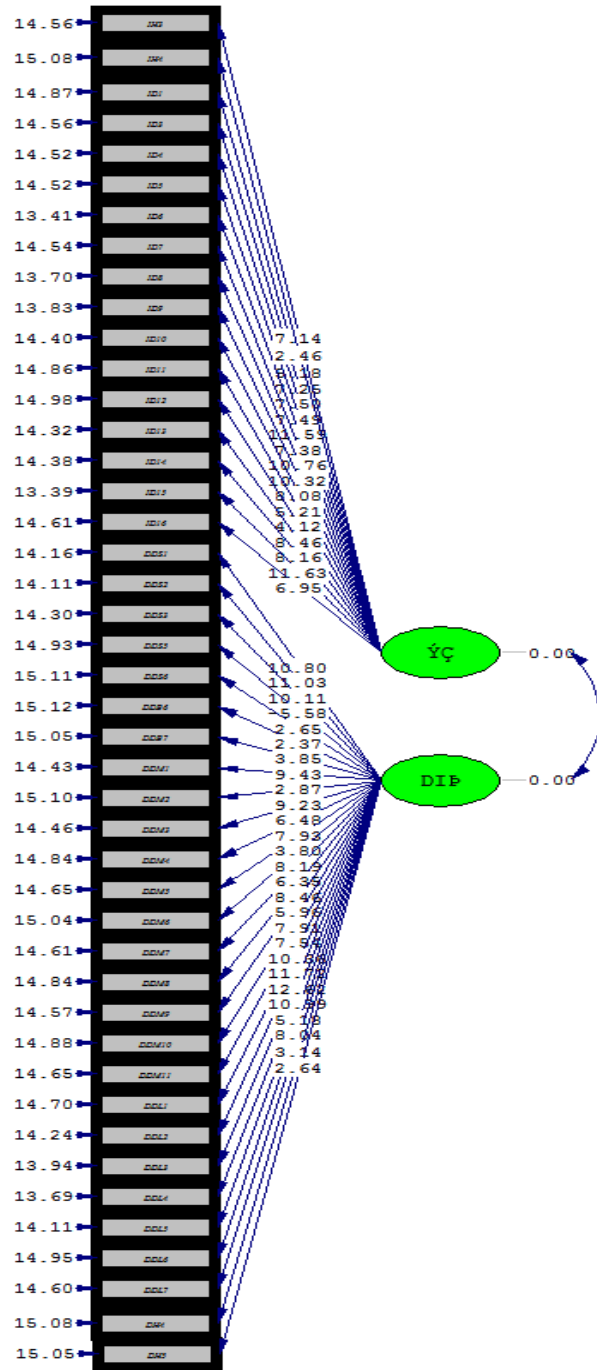


Şekil 7. 5-8 Yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testine ilişkin yol şeması

Şekil 7’ye göre, “5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”, iki boyut (içsel ve dışsal beceriler) ve dört alt boyutta (içsel durağan beceriler, içsel hareketli beceriler, dışsal durağan beceriler ve dışsal hareketli beceriler) ele alınmıştır. Testin t değerleri incelendiğinde testin tümünde, içsel beceriler, dışsal beceriler alt boyutunda, içsel durağan ve içsel hareketli becerilerde, dışsal hareketli becerilerde t değerlerinin uyumlu olduğu, dışsal durağan alanda t testi değerlerinin iyi uyum göstermediği görülmektedir. Testin diğer uyum indeksleri incelendiğinde, p değerinin 1,00, RMSEA değerinin <0,01 olduğu görülmektedir. İlgili alan yazın incelendiğinde, lisrel uygulamalarında RMSEA<0,05 için $0,10 \leq p \leq 1,00$ değerinin iyi uyum gösterdiği ifade edilmektedir (Schermelleh-Engel, 2003; Yılmaz ve Vural, 2015). Bu durumda testin iyi uyum gösterdiği görüldüğünden ve

testin bütünlüğü dikkate alınarak, dışsal durağan beceriler alanının testte yer alması uygun bulunmuştur.

“5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” içsel ve dışsal beceriler olarak iki alt boyutta ele alınmaktadır. Testin iki alt boyutuna ilişkin yol şeması Şekil 8’de gösterilmektedir.



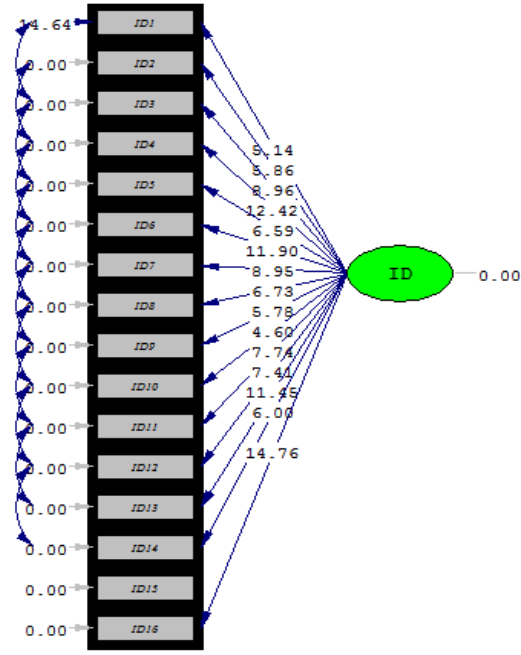
Şekil 8. 5-8 Yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testi içsel ve dışsal beceriler yol şeması

Şekil 8'e göre; "5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi" içsel ve dışsal beceriler yol şemasının uyum indeksleri incelendiğinde, p değeri <0.01 ve RMSEA değeri 0,073'tür. İlgili alan yazın incelendiğinde $p < 0,001$ değeri için "çok yüksek istatistiksel anlamlılık" gösterdiği (Kul, 2014); "RMSEA değerinin 0,05'e eşit ya da 0,05'den küçük olması iyi uyumun, 0,05 ile 0,08 arasında olması yeterli uyumun, 0,08 ile 1 arasında olması kabul edilebilir uyumun, 1'den büyük olması ise kabul edilemez uyumun bir göstergesi" olduğu ifade edilmektedir (Doğan, 2013). Bu durumda "5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Testi" alt boyutları olan içsel ve dışsal becerilerin yüksek düzeyde anlamlılık gösterdiği ve yeterli bir uyuma sahip olduğu görülmektedir.

"5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Testi" alt boyutları (içsel beceriler ve dışsal beceriler) kendi içinde iki alt boyuta ayrılmaktadır. Dışsal becerilere ilişkin değerler incelendiğinde, RMSEA değeri 0,068, p değeri 0,00 olarak bulunmuştur. Bu boyuta ilişkin diğer uyum indeksleri ise şöyledir: (NFI) = 0,68 (NNFI) = 0,74 (PNFI) = 0,64 (CFI) = 0,76 (IFI) = 0,76 (RMR) = 0,018 RMR = 0,079 (GFI) = 0,79 (AGFI) = 0,77 (PGFI) = 0,71. Bu durumda testin dışsal becerilere ilişkin değerleri ve uyum indekleri dikkate alındığında, yüksek düzeyde anlamlı ve yeterli düzeyde uyumlu olduğu söylenebilir. İçsel becerilere ilişkin değerler incelendiğinde, (RMSEA) = 0,074, p değeri ,00; uyum indeksleri ise, (NFI) = 0,71 (NNFI) = 0,74 (PNFI) = 0,63 (CFI) = 0,77 (IFI) = 0,77 (RFI) = 0,67 (RMR) = 0,015 (GFI) = 0,88 (AGFI) = 0,85 (PGFI) = 0,71 olarak bulunmuştur. Bu boyuta ilişkin değerlerin yüksek düzeyde anlamlı ve yeterli düzeyde uyuma sahip oldukları görülmektedir (Doğan, 2013).

"5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi" içsel beceriler ve dışsal beceriler olarak iki boyutta yapılandırılmıştır. Testte içsel beceriler; içsel durağan beceriler, içsel hareketli beceriler, dışsal beceriler ise dışsal durağan beceriler ve dışsal hareketli beceriler alt boyutları ile yer bulmuştur. Aşağıda her bir alt boyuta ilişkin Doğrulamalı Faktör Analizi sonuçları yer almaktadır.

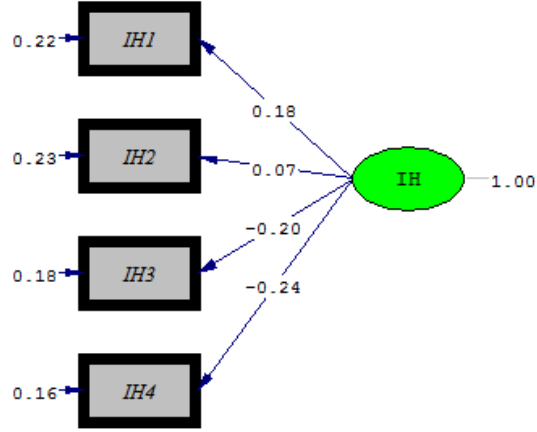
"5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Testi" içsel durağan becerilere ait yol şeması Şekil 9'da yer almaktadır.



Şekil 9. İçsel durağan beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması

Şekil 9’da içsel durağan becerilere ilişkin uyum indeksleri incelendiğinde $p < 0,001$ olduğu ve RMSEA değerinin 0,000 olduğu görülmektedir. Bu durumda içsel durağan beceriler istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı olduğu ve RMSEA değerinin iyi düzeyde uyumlu olduğu görülmektedir (Doğan, 2013; Kul, 2014). İçsel durağan becerilere ilişkin diğer uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir (NFI=0,078; NNFI=0,079; CFI=0,083; GFI=0,089). T değerlerinin manidar olması, p değerinin yüksek düzeyde anlamlı olması, diğer uyum indekslerinin modeli doğrulaması nedeniyle testin içsel durağan becerilere ait 16 maddesi de teste yer bulmuştur.

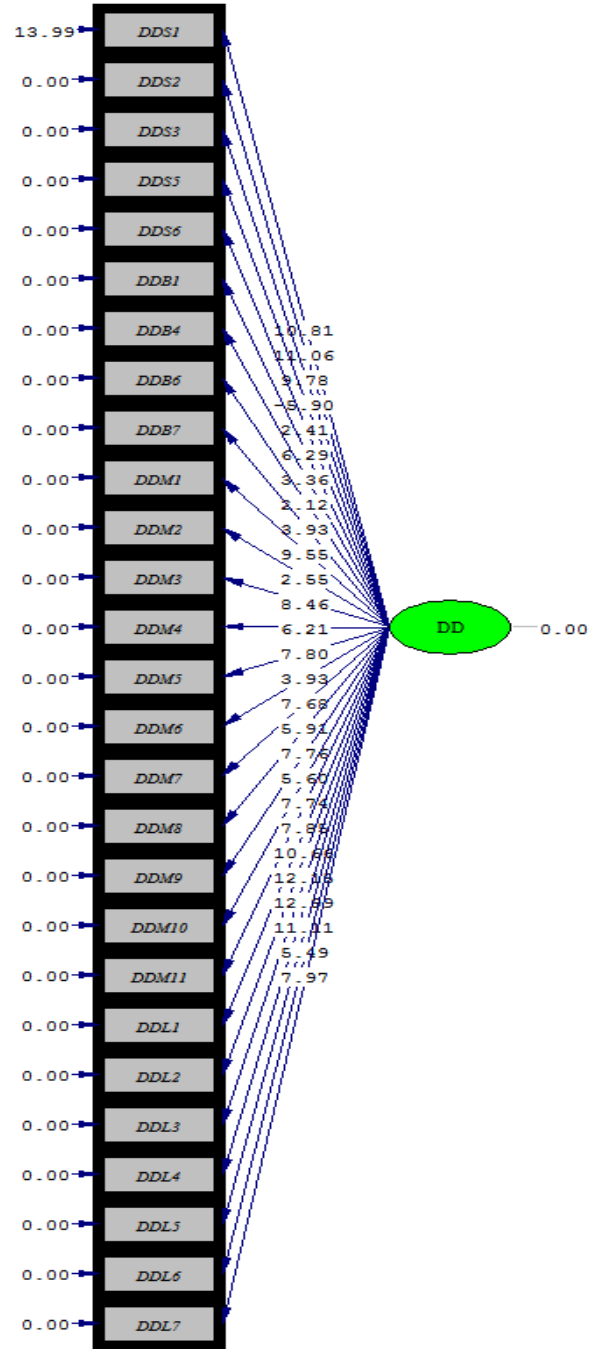
“5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Testi” içsel hareketli becerilere ait yol şeması Şekil 10’da yer almaktadır.



Şekil 10. İçsel hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması

Şekil 10’da içsel hareketli becerilerde alt boyutunda yer alan tüm maddeler için t testi manidardır. Diğer uyum indeksleri ele alındığında $p < 0,0001$ olduğu, RMSEA=1,639 olduğu görülmektedir. Bu durumda t testi değerleri ve p değeri testin içsel hareketli beceriler alt boyutunu anlamlı bulurken, RMSEA değeri testin bu alt boyutunun uyumunu yetersiz bulmaktadır. Çepni’ye göre (2010), RMSEA değeri ≥ 10 ise model zayıf olarak ifade edilir ve model reddedilir. Bu durumda testin tamamına ve iki temel alt boyutuna ilişkin “Doğrulayıcı Faktör Analizi” değerleri incelendiğinde, içsel hareketli beceriler alt boyutunun testin tamamı ile ve testin içsel beceriler alt boyutu ile uyumlu olduğu görüldüğünden, t değerleri manidar olduğundan ve p değeri yüksek düzeyde anlamlılık içerdiğinden, içsel hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin 4 maddenin testte yer alması uygun görülmüştür.

“5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Testi” dışsal durağan becerilere ait yol şeması Şekil 11’de yer almaktadır.

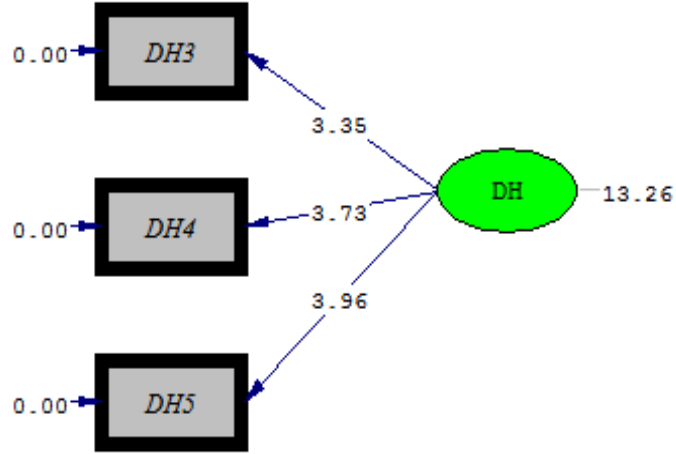


Şekil 11. Dışsal durağan beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması

Şekil 11'e göre dışsal durağan beceriler alt boyutuna ilişkin uyum indeksleri incelendiğinde, p değeri $p < 0,001$ ve RMSEA değeri $0,00 < \text{RMSEA} < 0,05$ aralığında yer almaktadır. Bu durumda testin dışsal durağan beceriler alt boyutu yüksek düzeyde anlamlı ve mükemmel uyum düzeyindedir (Doğan, 2013; Kul, 2014). Dışsal durağan becerilere ilişkin diğer uyum indeksleri incelendiğinde, iyi düzeyde oldukları görülmektedir (GFI=0,70; NFI=0,62; RMR=0,018). Dışsal beceriler alt boyutuna ilişkin uyum indeksleri ve tüm test için Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uyum indeksleri, dışsal beceriler alt boyutuna ilişkin DFA

uyum indeksleri dikkate alınarak, dışsal durağan beceriler alt boyutuna ait tüm maddelerin bu alt boyutta yer bulması uygun görülmüştür. Dışsal durağan becerilere ilişkin 31 maddenin 27'si uyum indeksleri ile doğrulanmış, testin ve dışsal durağan becerilere ilişkin maddelerin bütünlüğünün sağlanması amacıyla 31 madde dışsal durağan becerilerde yer almıştır.

“5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Testi” dışsal hareketli becerilere ait yol şeması Şekil 12’de yer almaktadır.



Şekil 12. Dışsal hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması

Dışsal hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin yol şeması incelendiğinde P değeri 1,0000. RMSEA değeri 0,000 olduğundan dışsal hareketli becerilerin iyi uyuma sahip olduğu görülmektedir (Kul, 2014; Schermelleh-Engel, 2003; Yılmaz ve Vural, 2015). Dışsal hareketli becerilere ilişkin beş maddenin üçü p değeri ve uyum indeksleri tarafından doğrulanmıştır. Testin dışsal beceriler uyum indeksleri, p değeri ve RMSEA değeri göz önünde bulundurularak, testin bütünlüğünün bozulmaması için, dışsal hareketli beceriler alt boyutuna ilişkin tüm maddelerin testte yer alması uygun görülmüştür.

Testin tamamı, iki boyutu ve dört alt boyutu dikkate alındığında; maddelerin t değerlerinin birçok madde için manidar olduğu, p değerleri ve diğer uyum indekslerinin iyi uyum gösterdiği görüldüğünden, testin daha önceden ön görülen modeli doğruladığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle, “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”, içsel beceriler ve dışsal beceriler olarak iki boyutta; içsel durağan beceriler, içsel hareketli beceriler, dışsal durağan beceriler ve dışsal hareketli beceriler olmak üzere dört alt boyutta oluşturulmuştur.

Buna göre “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” içerik organizasyonu ve maddelerin dağılımı şu şekilde olmuştur:

- İçsel beceriler (20 madde)
 - İçsel durağan beceriler (16 madde)
 - İçsel hareketli beceriler (4 madde)
- Dışsal beceriler (36 madde)
 - Dışsal durağan beceriler (31 madde)
 - Dışsal hareketli beceriler (5 madde)

Toplam: 56 madde

Öğretmen Gözlem Formu

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” uygulama sürecinde, öğretmenin göstermiş olduğu performansı değerlendirmek ve araştırmacının geri bildirim verebilmesi amacıyla “Öğretmen Gözlem Formu” (Ek10) düzenlenmiştir. Öğretmenden programa uygun olarak eğitim ortamının düzenlenmesi, kazanım ve göstergelerin, kavramların, sözcüklerin, materyallerin etkin kullanılması, öğrenme sürecinde çocuklarla etkili iletişim kurması ve STEAM tasarım süreci (Ek7) ile uyumlu olarak uygulama yapması, değerlendirme süreçlerini etkin kullanması istenmiştir. “Öğretmen Gözlem Formu”nun uygulanışı, araştırmacı tarafından sekiz hafta süre ile haftada beş gün öğretmen etkinlikleri uygularken öğretmeni gözlemlemesi ve forma kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır. Araştırmacı, her bir uygulama için öğretmene geri bildirimler vermiş, böylece “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın amacına uygun bir şekilde uygulanması sağlanmıştır. Ayrıca dış değerlendirmeci tarafından, program uygulaması süresince iki haftada bir kez, toplam dört kez olmak üzere araştırmacının gözlemlenmesi ve bu süreçte “Öğretmen Gözlem Formu” kullanılması sağlanmış, iki uygulayıcı arasındaki tutarlılık test edilmiştir.

Öğretmen Görüşme Formu

Eğitim programını uygulama sürecinin sonunda, öğretmenin uyguladığı programa ilişkin görüşlerini değerlendirmek amacıyla “Öğretmen Görüşme Formu” düzenlenmiştir. Öğretmene programın kişisel/mesleki gelişimlerine katkı sağlayıp sağlamadığı, programın

etkililiğine ilişkin görüşler, uygulanırken keyif aldığı durumlar, uygulamada zorlandığı durumlar, program ile ilgili önerileri hakkında sorular sorulmuştur. Formun uygulanması araştırmacı tarafından öğretmenle bireysel görüşmeler yapılması ve daha sonra öğretmenin düşüncelerini forma kayıt etmesi şeklinde yapılmıştır (Ek10).

Aile Görüşme Formu

Eğitim programının uygulama sürecinin sonunda, ailelerin uygulanan programa ilişkin görüşlerini değerlendirmek amacıyla “Aile Görüşme Formu” (Ek11) düzenlenmiştir. Ailelerle toplantı yapılarak, ailelerden program hakkında uygulama öncesi ve sonrası ile ilgili duygu ve düşüncelerini ifade etmeleri istenmiştir. Formun uygulanışı araştırmacı tarafından ailelerle görüşmeler yapılarak ve daha sonra ailelerin duygu ve düşüncelerini forma kayıt etmeleri şeklinde, eğitim programının uygulanmasının ardından yapılmıştır.

Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda, okul öncesi eğitime devam eden çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerisi kazanımlarına “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkisi esas alınmıştır. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” ile okul öncesi çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın geliştirilme süreci; “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın hazırlanması ve “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulanması başlıkları altında incelenmiştir.

Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı’nın hazırlanması

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın hazırlanmasında, öncelikle programa ilişkin yetkinliklerin artırılabilmesi amaçlanmıştır. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, araştırmacı tarafından geliştirildiğinden ve deney1 grubu uygulamaları araştırmacı tarafından yürütüldüğünden; programın yetkin kılınmasında araştırmacının rolü düşünülmüş ve araştırmacının STEAM felsefesine, STEAM uygulamalarına ve erken çocukluk döneminde program geliştirme sürecine ilişkin yetkinliklerini geliştirmesi sağlanmıştır.

- Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı'nın kuramsal temellerinin oluşturulması, uygun amaç ve kazanımların belirlenmesi, öğrenme ve değerlendirme süreçlerinin geliştirilmesi, tüm programının çocukların yaş, cinsiyet, ilgi alanları ve kültürel bağlamına uygun olarak düzenlenmesi amacıyla araştırmacının bu bağlamdaki yetkinliğinin artırılması amacıyla:
- Araştırmacı STEAM yaklaşımına ilişkin yurt içi ve yurt dışı kaynakları taramış, yapılan uygulamaları ve araştırmaları araştırmış, örnek programları incelemiştir. Tüm bu çalışmaların sonunda, ABD'de hizmet veren educationcloset isimli online enstitüye katılım göstermiştir. Sanatla bütünleştirilmiş STEAM müfredatı, STEAM tasarımı, sanatla bütünleştirilmiş sınıfları yönetme, yaratıcı zihinler, sanatla bütünleştirilmiş proje temelli öğrenme online eğitimini tamamlayarak, bu alanların her birinde sertifika almıştır. Araştırmacı, ayrıca bir yıllık STEAM online enstitü eğitim programına üye olarak, STEAM yaklaşımına ilişkin tüm güncel eğitimleri, online dökümanları, yazılı dökümanları, müfredatı, videoları da takip etme imkanı bulmuştur.
- Araştırmacı, Educationcloset platformundan yararlanmıştır. Educationcloset, sanat entegrasyonunu ve STEAM eğitimini kullanarak öğretmenleri, liderleri ve sanatçıları destekleyen, kapsamlı profesyonel gelişime yönelik hizmet veren bir eğitim platformudur. Farklı disiplinlerden uzmanlıklara sahip eğitimcileri olan bu grup, videolar, yazılı dökümanlar, müfredat, örnek etkinlikler, online tartışma siteleri, bağlantılı sosyal networkleri ve geri bildirim yolu ile STEAM konusunda destek sağlamaktadır.
- Araştırmacı STEAM konusunda educationcloset aracılığıyla edindiği bilgi ve tecrübelerini “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yansıtabilmek amacıyla, programın felsefesine uygun kazanımların belirlenmesi ve uygun öğrenme süreçlerinin hazırlanmasında, STEAM kazanımlarına ait ABD'nin ulusal standartlarını incelemiş, MEB kazanımları ile karşılaştırmış, çocukların kültürel bağlamına uygun bir hale getirilmesini amaçlamıştır. Bu amaçla hazırlanan kazanımlar erken çocukluk eğitimi alanında uzman üç öğretim üyesi tarafından değerlendirilmiş, değerlendirme sonuçları dikkate alınarak amaç ve kazanımlara son hali verilmiştir.

Okul öncesi dönem çocukları için “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın hazırlanmasında ilk olarak, programın kuramsal temelleri ve felsefesinin oluşmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır.

Programın Kuramsal Temelleri ve Felsefesinin oluşturulabilmesi için ilgili alan yazın incelemesi yapılarak, yurt içi ve yurt dışı çalışmalar incelenmiştir. Bu bağlamda, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yönelik kuramsal içerik analizleri yapılmış, gelişim ve öğrenme kuramları, öğrenme yaklaşımları ve okul öncesi eğitim yaklaşımları incelenmiştir. Gelişim ve öğrenme kuramları incelenerek, erken çocukluk döneminde gelişim, gelişim ve öğrenme ilişkisi, öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ele alınmıştır. Okul öncesi eğitim yaklaşımlarının eğitim ve öğrenme kuramları ışığında eğitim felsefelerini oluşturdukları görülmüştür.

Okul öncesi dönem çocukları için “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” oluşturulurken, yurt içi ve yurt dışı eğitim programları incelenmiştir. STEAM Yaklaşımı; sorgulama, diyalog ve eleştirel düşünmeyi desteklemeye yönelik bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematik alanlarının disiplinler arası ve bütüncül bir bakış açısı ile ortaya konulduğu bir eğitim yaklaşımıdır. Bu eğitim yaklaşımı, STEM ve sanatın bütünleştirilmesini esas alırken, her iki alana da eşit derecede önem verir. Sanatın tüm alanlarının (görsel sanatlar, performans sanatları, müzik, vb) bireyin yaşamında vazgeçilmez bir öneme sahip olduğunu ifade ederken, sanat ile sorgulama ve eleştirel düşünme arasındaki benzerliğe de vurgu yapar. Bu yönüyle STEAM eğitim yaklaşımı, sanat ile STEM’i entegre ederken, sanatın yaratıcı yönünü, bireyin kendini farklı yollar ile ifade etmesini, tasarımın özgünlüğünü de destekler (Educationcloset, 2018).

STEAM yaklaşımının erken çocukluk döneminde uygulanmasına yönelik kaynaklarda, yurt dışı eğitim programlarında “Arts impact (Sanatın etkisi)”, “Arts Enhancement (Sanatın Zenginleştirilmesi)”, “Arts Integration Program Wolf Trap (Sanat ile bütünleştirilmiş Program)”, “STEAM” programları, yurt içi eğitim programlarında “MEB Okul Öncesi Eğitim Programı” (2013) görülmektedir. Bu programlar incelendiğinde, yurt dışı eğitim programlarının “21.yüzyıl becerilerini destekleyen”, “Sanat ile bütünleştirilmiş”, “Disiplinlerarası” , yaratıcılığı, özgünlüğü, sorgulamayı, eleştirel düşünmeyi ve diyalogu önemseyen eğitim programları oldukları; MEB Okul Öncesi Eğitim Programının (2013), “esnek” ve “günlük yaşam deneyimlerini teşvik eden, eklektik, ve yaratıcılığı ön planda tutan” bir yapıda olduğu görülmektedir (Ludwig, Marklein., ve Song, 2016; MEB, 2013).

Bu yönüyle MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı değişmeye, gelişmeye, bilim ve sanatı desteklemeye müsait bir yapıdadır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda eleştirel bakış, akıl yürütme, sanatı yaşamla ve bilimle ilişkilendirme gibi temel öğelerden yararlanılarak fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, matematik, geometri ve sanat alanlarındaki etkinliklerin kullanılmasıyla çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle araştırmada, bütüncül ve disiplinler arası bir bakış açısı ile geliştirilen, Sanat ve bilimin bütünleştirildiği “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın alana katkı sağlayacağı ve Okul Öncesi Eğitim Programlarında çok yönlü bir bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yurt içi eğitim programları incelendiğinde (MEB, 2013); okul öncesi eğitim programının “gelişimsel” bir eğitim programı olduğu, bu yönüyle çocukların tüm gelişim alanlarının desteklenmesine yönelik amaç ve kazanımları temel aldığı ve bu kazanımların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini desteklediği söylenebilir. Ancak yurt içi eğitim uygulamaları ele alındığında, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin yeterince desteklenmediği görülmektedir. Bu araştırmada geliştirilen “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ile alana katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Araştırmada geliştirilen ve uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın öğrenme süreçlerinde disiplinler arası, bütüncül bir bakış açısı ile temel bilimlerle sanatı entegre eden, çocukların farklı öğrenme stillerini ve bireysel farklılıklarını dikkate alan, eleştirel düşünme, sorgulama ve akıl yürütmeyi teşvik eden, STEAM alanlarında etkili bir şekilde planlanmış, bir eğitim programının planlanmasında katkıda bulunulacak kuram ve yaklaşımlardan yararlanılmış ve bu doğrultuda eğitim programının kuramsal temelleri oluşturulmuştur (Aktürk ve Demircan, 2017; Bequette ve Bequette, 2012; Hunter ve Sydow, 2016; Tim ve Yin, 2015; Vanada, 2010; Yıldırım ve Selvi, 2017). Bu bağlamda “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, sanatı eğitim müfredatının vazgeçilmez ve ayrılmaz bir parçası olarak gören, sanat aracılığıyla kendini ifade etme, tasarım, problem çözme, sosyal yetkinlikler kazanma, matematiksel ve bilimsel düşünme becerilerini edinme, 21. yüzyıl becerilerini özellikle de işbirliği, iletişim ve yaratıcılığı ön planda tutan ve bu becerileri geliştiren bir yapıda olmasına özen gösterilmiştir.

Eğitim Programının Özellikleri; Hazırlanan kuramsal çerçeve doğrultusunda, gelişim öğrenme kuramları ve öğrenme yaklaşımlarına dayandırılarak “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın özellikleri belirlenmiştir. Bu özellikler, bilim, teknoloji, mühendislik,

sanat ve matematik alanlarının bütüncül ve disiplinlerarası bir yaklaşım ile programda yer alması, bilim alanlarının sosyal bilimler ve fen bilimlerini içermesi, STEM alanları ile SANAT alanlarının entegre edilmesi, tüm disiplinlerin programda dengeli bir şekilde yer bulması, gündelik yaşam ile entegre, toplum ile bütünleşik yapıda bir program olması, çocukların tüm gelişim alanlarını destekleyecek biçimde bütünsel ve kapsayıcı olmasıdır.

Programda Yer Alan Temel Alanlarının Belirlenmesi; “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, STEM ve Sanat alanlarını kapsamaktadır. STEM alanları Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik disiplinlerini, Sanat alanı ise Görsel sanatlar, Drama, Dans ve Müzik alanlarını kapsamaktadır. Bu bağlamda “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda STEM ve Sanat alanlarının birbirleri ile ve kendi içinde eşit dağılım göstermesine dikkat edilmiştir.

Programda Yer Alan Temel Etkinliklerin Belirlenmesi; MEB Okul Öncesi Eğitim Programı (2013) incelenmiş ve görsel uzamsal akıl yürütmeye yönelik kazanım ve göstergeler belirlenmiştir. Belirlenen kazanım ve göstergeler temel alınarak, uygun öğrenme süreçleri planlanmıştır. Kazanım ve göstergeler temel alınırken, çocukların tüm gelişim alanlarının desteklenmesine özen gösterilmiştir. Ayrıca, STEAM yaklaşımının her bir alanında yer alan ABD ulusal standartları incelenmiş, bu standartlar ile MEB okul öncesi eğitim programı (MEB, 2013) kazanım ve göstergeleri karşılaştırılarak, STEAM felsefesine uygun ve kültüre uyumlu amaçların belirlenmesine özen gösterilmiştir. Öğrenme süreçlerinin planlanmasında bilimsel niteliği olan ulusal ve uluslararası alanda birçok kaynak kitap, web sitesi, dergi, yayın incelenmiş, bu bağlamda MEB (2013) okul öncesi eğitim programının kazanım ve göstergelerine ve “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın felsefesine uygun öğrenme süreçleri planlanmasına özen gösterilmiştir. Bununla birlikte, planlanan etkinliklerin çocukların yaş ve gelişimsel özelliklerine, ilgilerine ve bireysel farklılıklarına uygun olmasına dikkat edilmiştir.

Deney1 ve deney2 grubuna uygulanacak olan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda bütün disiplinlerin (fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat) dengeli bir şekilde yer almasına özen gösterilmiştir. Etkinlikler sekiz hafta süre ile haftada beş gün yaklaşık 35-45 dakika arasında planlanarak uygulanmıştır. Fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat alanlarından oluşan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, çocukların eleştirel düşünme, sorgulama, akıl yürütme gibi temel bilişsel becerilerini destekleyen etkinliklerden oluşmaktadır.

Eğitim ortamının düzenlenmesi; “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” kapsamında eğitim ortamının fiziksel ve sosyal olarak düzenlenmesine özen gösterilmiştir. Bu bağlamda, STEAM Tasarım Merkezi oluşturularak, çocuklar ile eğitim programı sürecinde etkin olarak kullanılmıştır.

STEAM Tasarım Merkezinde Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik alanları oluşturulmuştur. Bu alanların etkin kullanılması için, çocukların ulaşabileceği ve seçim yapabileceği şekilde düzenlenmesine dikkat edilmiştir. Tüm alanların birbirleri ile etkileşim halinde olmasına, çocukların rahat hareket edebilecekleri alanlar olmasına, ihtiyaca göre değiştirebilir ve düzenlenebilir olmasına, estetik bir görünüm sağlamasına özen gösterilmiştir. Bununla birlikte, her bir alanın “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın felsefesine uygun fiziksel düzen oluşturması, materyaller içermesi, diğer alanlar ile uyumuna dikkat edilmiş, aşağıda her bir alan ile ilgili detaylı bilgiler sunulmuştur.



Şekil 13. STEAM tasarım merkezi bilim alanı

STEAM Tasarım Merkezinde Bilim alanında fen bilimleri ve sosyal bilimlere ilişkin materyaller bulunmaktadır. Bu materyaller magformers (mıknastıslı ve şeffaf legolar), dişli legolar, çarklı legolar, bilim kitapları, pamuk, sünger, sabun, balon, kozalak gibi gündelik yaşam materyalleri, kavram kartlarıdır. Bu alanın düzenlenmesinde çocuklara ulaşılabilir olmasına, çocukların keşfetmesine ve araştırmasına yönelik materyaller içermesine, ihtiyaca yönelik değiştirebilir ve geliştirilebilir olmasına özen gösterilmiştir.



Şekil 14. STEAM tasarım merkezi teknoloji alanı

STEAM Tasarım Merkezi Teknoloji alanında, teknolojik araçların kablo, klavye, mouse, kumanda vb. parçalarına, CDlere yer verilmiştir. Bu alanın düzenlenmesinde çocuklara ulaşılabilir olmasına, değiştirilebilir ve geliştirilebilir olmasına, teknoloji alanının somutlaştırılmasına yönelik materyaller içermesine özen gösterilmiştir.



Şekil 15. STEAM tasarım merkezi mühendislik alanı

STEAM Tasarım Merkezi Mühendislik alanı düzenlenirken, çocuklara ulaşılabilir olmasına, yapı inşa alanına ilişkin çeşitli materyallerin düzenli bir biçimde sunulmasına, yapı inşa materyallerinin çok çeşitli ve çok yönlü olmasına, alanın değiştirilebilir ve geliştirilebilir

olmasına özen gösterilmiştir. Bu alanda ele ele yapı blokları, mühendislik yapı blokları, knex yapı materyali, çubuk ve halkalar yapı materyali, piramit yapı materyali, klax ahşap materyaller, dübeller, kablo bağlayıcılar, renkli ahşap bloklar, kağıt rulo, plastik şişe, pipet vb. gündelik yaşam materyalleri gibi materyallere yer verilmiştir.

STEAM Tasarım Merkezinde sanat alanları drama, müzik/dans ve görsel sanatlar olarak ele alınmıştır. Sanat alanları oluşturulurken çocuklara ulaşılabilir olmasına, çeşitli materyaller içermesine, değiştirilebilir ve geliştirebilir olmasına özen gösterilmiştir.



Şekil 16. STEAM tasarım merkezi drama/sanart alanı

Drama alanında kostümler, maskeler, çantalar, şapkalar, kemerler, vb. materyaller yer almaktadır. Ayrıca çocukların kendilerini farklı açılardan görebilmeleri amacıyla farklı yönlerde konumlandırılan iki adet boy aynası da alana eklenmiştir.



Şekil 17. STEAM tasarım merkezi müzik/dans alanı

STEAM Tasarım Merkezinde dans/müzik alanında ritim çubukları, marakas, zil, tef, vurmali çalgılar, davullar, vb. materyallere yer verilmiştir. Bu alanda çocukların farklı açılarda kendilerini ve arkadaşlarını görebilmesini amaçlayan iki adet boy aynası da bulunmaktadır.



Şekil 18. STEAM tasarım merkezi görsel sanatlar/sanat alanı

STEAM Tasarım Merkezinde görsel sanatlar alanında boyalar, kalemler, makas, boncuklar, kurdeler, ipler, çubuklar, teller, ponponlar, şöniler, kumaşlar, artık materyaller, vb. bulunmaktadır. Bu alanın düzenlenmesinde çocuklara ulaşılabilir, çeşitli ve zengin materyallerin var olmasına, alanın değiştirilebilir ve geliştirilebilir olmasına özen gösterilmiştir.



Şekil 19. STEAM tasarım merkezi matematik alanı

STEAM Tasarım Merkezinde matematik alanı düzenlenirken matematiksel düşünmeyi destekleyen çeşitli materyallerin bulunmasına, bu materyallerin ölçme, sıralama, birim, gruplama vb. becerileri destekleyen materyaller olmasına özen gösterilmiştir. Bu alanda farklı ölçü kapları, birim küpleri, sayı boncukları, farklı renklerde şişe kapakları vb. materyaller yer almaktadır.



Şekil 20. STEAM tasarım merkezi genel görünüm

STEAM Tasarım Merkezinde STEAM alanlarına yönelik farklı alanlar bulunmasına rağmen bu alanların STEAM felsefesine uygun olarak disiplinlerarası bakış açısını yansıtmaya, çocukların problem çözme, tasarım yapma, yaratıcılıklarını kullanma gibi temel 21. yüzyıl becerilerini kazanmasına yönelik alanlar oluşturulmasına, bu bağlamda tüm alanların birbirleri ile etkileşim halinde olmasına özen gösterilmiştir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda öğrenme süreçlerinde kullanılan materyallerin STEAM eğitim felsefesine uygun, disiplinlerarası amaçla kullanılabilen, somut ve yaratıcı materyaller olması, çok yönlü kullanılması önem arz etmektedir. Bu nedenle gerek temel bilimleri (fen, matematik, mühendislik ve teknoloji) gerekse sanatı (görsel sanatlar, müzik, dans ve drama) içine alan, özgün ve yaratıcı materyallerin kullanılmasına özen gösterilmiştir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda kullanılan dökümanlar şöyledir:

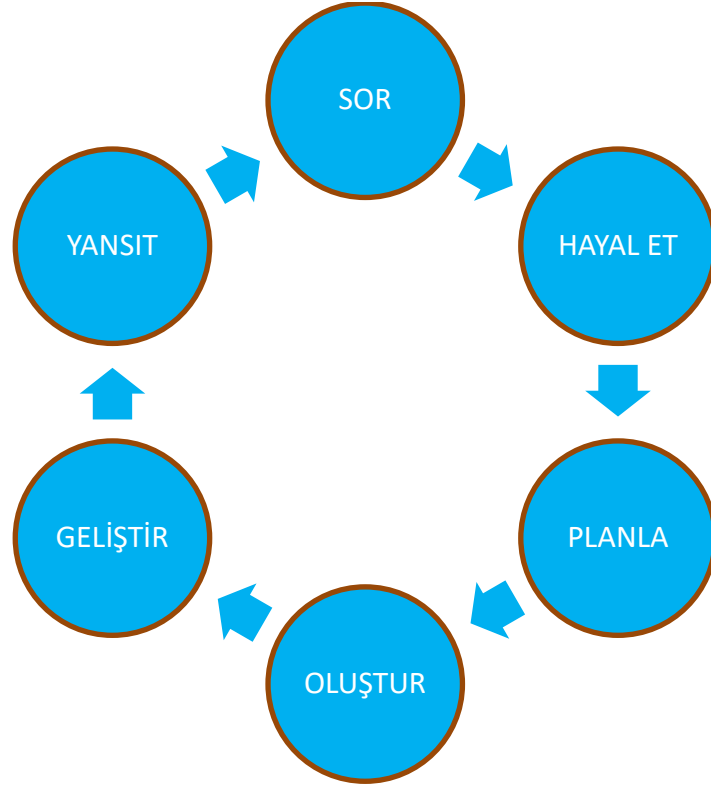
Program Özeti: “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın temelleri, geliştirme süreci, kapsamı, materyallerin kullanımı, programın uygulanması, programın değerlendirilmesi hakkında bilgiler bulunmaktadır.

- *Eğitimci Rehber Kitabı:* “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na ait planlar bulunmaktadır. Bu alt alanlara ait her bir etkinlik hakkında “etkinlik türü ve ilgili alanlar, etkinlik adı, kazanım ve göstergeler, hedef sözcükler, gereksinim duyulan materyaller, materyallerin hazırlanması, öğrenme süreci, değerlendirme ve haftalık aile katılım etkinlikleri” şeklinde detaylı bilgiler yer almaktadır.
- *Sınıf İçi Etkinlik Kitabı:* “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yönelik bütünleştirilmiş etkinlik sayfaları, etkinliklere özgü materyaller bulunmaktadır.
- *Değerlendirme Formları:* “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın sürecini değerlendirmeye yönelik Öğretmen Gözlem Formu, Çocuk Gözlem Formu, Aile Görüşme Formu ve Öğretmen Görüşme Formu bulunmaktadır.

Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programında dikkat edilecek unsurlar:

Tasarım süreci, STEAM eğitim yaklaşımının temelinde yer alır. STEAM eğitim yaklaşımında çocuklar, STEAM tasarım sürecinde yer alan aşamalardan geçerek, özgün tasarımlar yaparlar. Bu tasarımlar içerisinde problem çözme, üretme, paylaşma, işbirliği, geri bildirim, hayal gücü ve yaratıcılık gibi birçok beceriyi barındırır. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” tüm öğrenme süreçlerinde, STEAM Tasarım Sürecini temel almıştır.

Şekil 21’de yer alan STEAM Tasarım Süreci, çocukların soru sorma, hayal etme, plan yapma, üretme / yaratma, geliştirme ve yansıtma süreçlerini içerir.



Şekil 21. STEAM tasarım süreci

SOR : Çocukların merak ettikleri konuları sormalarını, sorgulamalarını, bu sorulardan yola çıkarak inceleme, araştırma, gözlem, deney yapmaları süreçlerini içerir.

HAYAL ET : Çocukların sordukları sorulara ilişkin cevaplarından yola çıkarak hayal etmelerini, inovatif ve girişken bir tutum sergilemelerini ifade eder.

PLANLA : Çocukların hayal ettikleri tasarıma, çözüme uygun olarak kendi planlarını ve programlarını yapabilmesi sürecidir.

OLUŞTUR : Çocukların elde ettikleri çözüme ve planlarına uygun ürünler, tasarımlar oluşturdukları, ürettikleri ve ya yarattıkları süreçtir.

GELİŞTİR : Elde edilen ürün ve ya tasarımın geri bildirimler, dönütler yoluyla geliştirilmesi, güncellenmesi ve ya revize edilmesi durumudur.

YANSIT : Problem çözümüne, soruna, hayale uygun olarak üretilen ve geliştirilen tasarım ve ya ürünün anlatılması ve ya paylaşılması sürecini içerir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na ilişkin etkinlik dağılımları ile STEAM Tasarım Merkezi hazırlanma süreçleri, Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3.

Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Etkinlik Dağılımı

Hafta	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
1.Hafta	Sınıf Krokisi	Tasarım Merkezinin Planlanması	Hayalimdeki Ev	Okul İdaresi ve Öğretmenler İle Tasarım Merkezinin Taslağının Oluşturulması	Güzel Mahallem
2. Hafta	1-0 İlerle Dur	Tasarım Merkezi Delikli Panoların Oluşturulması	Benim Eserim	Sanat Uygun STEAM Alanların Oluşturulması	Kuşu Gölü
3.Hafta	Bir Damla Su	STEAM Tasarım Merkezi İçin Gerekli Sepetlerin Temin Edilmesi	Kulem Dengede	STEAM Tasarım Merkezi için Işıklandırma, Havalandırma, Aynaların Temin Edilmesi	Şekiller Saklanmış
4.Hafta	Renkli Resimler	STEAM Tasarım Merkezi Eğitim Materyallerinin sağlanması	Işıklı Renkler	Çocukların Tasarım Merkezini Kullanmaya Başlaması	Hayalimdeki Mozaik
5.Hafta	Arkadaşımın Portresi	Katılımcı Gözlem Yapılması	Hareketli Robotlar	Müziği Hisset	Çocuklar İle STEAM Tasarım Merkezinde Özgün Tasarımlar Yapılması
6.Hafta	Dans Aracım	Çocuklar İle Tasarım Merkezinde Özgün Tasarımlar Yapılması	Her İnsan Güzeldir	Çocuklar İle Tasarım Merkezinde Özgün Tasarımlar Yapılması	Katılımcı Gözlem Yapılması
7.Hafta	Beni Rüzgardan Korum	Katılımcı Gözlem Yapılması	Geleceğin Tekerlekleri	Annem	Çocuklar İle Tasarım Merkezinde Özgün Tasarımlar Yapılması
8.Hafta	Rengarenk Kuş Yuvaları	Fotoğraf Sunumum	Fotoğraflar Aracılığıyla Yapılan Tasarımların Hatırlanması	Fotoğraflar Aracılığıyla Yapılan Tasarımların Sergilenmesi	Yapılan Tasarımların Ailelere Sunulması.

Tablo 3 incelendiğinde, yapılan çalışmaların haftanın günlerine göre dağılımları görülmektedir. Buna göre “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” kapsamında yer

bulan 24 etkinliğin dağılımı ile eğitim ortamının düzenlenmesine yönelik hazırlanan “STEAM Tasarım Merkezi”nin hazırlanma süreçleri görülmektedir.

Tablo 3’de belirtilen etkinlikler oluşturulurken, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulanmasına yönelik etkinlik plan formatı (Ek7) STEAM tasarım süreci (Ek7) materyaller, kavramlar, öğrenme süreçleri, değerlendirme süreçleri temel alınmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yönelik hazırlanan öğrenme süreçlerinin hazırlanmasının ardından, okul öncesi ve çocuk gelişimi alanında uzman üç kişiye uzman görüşü sorulmuştur. Uzman görüşünde, hazırlanan öğrenme süreçlerinin çocukların gelişim seviyelerine uygunluğu, STEAM yaklaşımının felsefesine uygun olması, amaca yönelik hazırlanması, çocukların ilgisini çekmesi, temel bilimler ve sanatın dengeli olarak yer alması ve anlaşılabilir olmasına yönelik olarak görüş bildirmeleri, gerekli gördükleri durumlarda öğrenme sürecinde yapılabilecek değişiklikleri belirtmeleri istenmiştir. Uzman görüşleri dikkate alınarak, öğrenme süreçleri ve eğitim programına son hali verilmiştir. Öğrenme süreçlerinde kullanılacak materyaller araştırmacı tarafından bu süreçte hazırlanmıştır. Materyallerin amaca uygun, taşınabilir, ekonomik ve gündelik yaşamdan olmasına özen gösterilmiştir.

Tüm bu süreçlerin ardından, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulamasına geçilmiştir.

Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı’nın uygulanması

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulanması aşağıdaki aşamalarda gerçekleştirilmiştir:

Birinci Aşamada; deney ve kontrol grubuna uygulanacak olan "5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nin Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı Şahinbey ilçesindeki bağımsız O1 anaokuluna devam eden çocuklara uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Deney grubuna uygulanacak olan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” için Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı Merkez Şahinbey ilçesinde yer alan O2 bağımsız anaokuluna (K1 ve K2 Anaokulu) devam eden çocuklara uygulanabilmesi için gerekli izinler alınmıştır (Ek4).

İkinci aşamada; deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenlere araştırmanın amacı, uygulama süreci, programın içeriği, etkinlikler, materyaller ve veri toplama araçları ile ilgili gerekli bilgiler verilmiştir. Ardından, deney grubu olarak Şahinbey ilçesinde bağımsız O1

anaokulu, kontrol grubu olarak Şahinbey ilçesinde O2 bağımsız anaokulu belirlenmiştir. "5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerini Testi"nin ön test çalışması programdan önce, 25 Şubat-8 Mart 2019 tarihlerinde deney1 grubunda 24 çocuk, deney2 grubunda 20 çocuk, kontrol grubunda 19 çocuk ile yapılmıştır. Ayrıca, çocukların kişisel bilgilerinin yer aldığı "Kişisel Bilgi Formu" her bir çocuk için bu süreçte doldurulmuştur.

Hazırlıkların ardından, "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı" uygulamaya hazır hale gelmiştir.

Dördüncü aşamada; "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı" hakkında deney ve kontrol grubuna yönelik genel eğitimin ardından, deney grubunu oluşturan çocukların sınıf öğretmenine ve ailelere "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı"nın amacı, içeriği ve uygulanması hakkında bir bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Bu bilgilendirme toplantısında, "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı" tanıtılarak, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine katkıları ve programda yer alan etkinlikler ile kullanılacak yöntem ve teknikler ifade edilmiştir. Bununla birlikte, çalışmanın etkililiğinin artması için, toplumla bütünleşen bir yapıda olmasının önemine vurgu yapılarak, öğretmen ve ailelerden sürece etkin ve planlı katılım göstermeleri, araştırma sürecini olumsuz etkilememesi adına çocukların devamsızlık yapmaması ve sürece katılımları istenmiştir. Ayrıca, çocukların, öğretmenin ve ailelerin süreçte araştırmacıya yabancı hissetmemesi adına, araştırmacının çocuklarla ve öğretmenle iki gün sürecinde sınıf içi uygulamalarda birlikte olması sağlanmıştır.

Beşinci aşamada; "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı"nın etkinliklerini içeren çıktıları ve materyalleri getirilmiştir. Bir hafta boyunca uygulanacak etkinlikler ve kullanılacak materyaller tanıtılmıştır. Ardından, öğretmenin sürece hakimiyetin sağlanması adına, eğitim programında kullanılacak temel kavramlar, sorulacak sorular, süreçte karşılaşılabilecek sorunlar ve çözüm önerileri, vb. hakkında öğretmen ile görüşülmüştür. Sonraki süreçte, bir hafta sonrasının eğitim planına yönelik öğretmenin Perşembe ve Cuma günleri bilgilendirilmesine özen gösterilmiş ve uygulama boyunca aynı süreç tekrarlanmıştır. Araştırmacı "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı"na yönelik süreç boyunca öğretmene rehberlik etmiştir.

Altıncı aşamada; 2018-2019 eğitim öğretim yılı 25 Mart-17 Mayıs 2019 tarihleri arasında planlandığı şekilde "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı" uygulanmıştır. "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı" Gaziantep ili İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı Merkez Şahinbey İlçesinde, çalışmaya dahil edilen okul öncesi çocuklara, deney1 grubunda

araştırmacı, deney2 grubunda öğretmen tarafından uygulanmıştır. Bu süreçte, öğretmenin sınıf içi ve sınıf dışı öğrenme ortamlarını, sınıf içi öğrenme merkezlerini uygun bir şekilde düzenlemesine özen gösterilmiştir. Bu amaçla, gerekli materyaller araştırmacı tarafından sağlanmış, öğretmen tarafından sınıfa getirilmiştir. Aile ve çocuklardan istenecek materyallerin bir hafta önceden istenmesi sağlanmıştır

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulanması sürecinde, ses kaydı, fotoğraf çekimi ve video kaydı yapılmıştır. Araştırmacı tarafından her uygulama sonrasında görüntü ve ses kayıtları incelenmiş ve “Öğretmen Gözlem Formu” kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca, eğitim programı uygulanırken gerekli durumlarda uygulamayı yapan öğretmene gerekli dönütler verilerek program eğitime devam edilmiştir. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkililiğinin değerlendirilmesi için, iki deney grubunda uygulama yapılmış, ayrıca Öğretmen Gözlem Formu, Öğretmen Görüşme Formu ve Aile Görüşme Formu uygulanmıştır.

Yedinci aşamada; “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın deney grubuna uygulanmasının ardından 20-24 Mayıs 2019 tarihleri arasında araştırmacı tarafından son test ve 10-14 Haziran 2019 tarihleri arasında tekrar test uygulaması yapılmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” deney1 grubundaki çocuklara araştırmacı, deney 2 grubundaki çocuklara sınıf öğretmenleri tarafından uygulanmış, kontrol grubundaki çocuklara uygulanmamış, kontrol grubundaki çocuklar için “MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı” uygulamasına devam etmiştir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” uygulama sürecinde yer alan tüm etkinliklerde STEAM Tasarım Süreci temel alınmıştır. Bu bağlamda STEAM Tasarım Süreci basamakları (sor, hayal et, planla, oluştur, geliştir, yansıt) tüm etkinliklerde etkin bir şekilde kullanılmıştır.

Araştırmacı tarafından “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkililiğini değerlendirmek amacıyla Öğretmen Gözlem Formu, Öğretmen Görüşme Formu ve Aile Görüşme Formu kullanılmıştır.

Veri Analizi

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu araştırmada, karma desen kullanılmış, nicel

ve nitel araştırma desenlerinden faydalanılmıştır. Nicel araştırma boyutunda, ön test-son test, kontrol gruplu deneysel desende yürütülen araştırmada, nitel araştırma boyutunda görüşme ve gözlem tekniğinden yararlanılmıştır.

Nicel veri analizinde, nicel veriler için SPSS ve LISREL programı kullanılmıştır. “5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”ne ilişkin doğrulayıcı faktör analizi uygulaması yapılmıştır. Yapısal Eşitlik Modeli grubundan doğrulayıcı faktör analizinin yapılması, modelin doğrulanabilirliğini açısından uygulanmıştır. Bunun için LISREL programının önerdiği farklı modeller sınanmış, teste ilişkin t testi değerleri ve uyum indeksleri dikkate alınarak testin son hali verilmiştir. Buna göre, 5-8 Yaş Çocuklar için Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” içsel ve dışsal beceriler olarak iki boyutta, içsel durağan ve içsel hareketli; dışsal durağan ve dışsal hareketli olarak dört alt boyutta yapılandırılmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” uygulamasını da içeren deneysel araştırmada; araştırmaya dâhil edilen deney ve kontrol gruplarındaki çocukların “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nden aldıkları ön test/son test/tekrar test puanları kayıt formlarına kaydedilmiştir. Ön test/son test kontrol gruplu deneysel desenin veri analizinde, verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüş, gruplar arası karşılaştırmaların yapılabilmesi için bağımsız t testi uygulanmıştır. Böylece, deney1 ve deney2 ile kontrol grupları arasındaki farklılıklar ile deney1 ve deney2 grupları arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Deney grupları arasındaki farklılığın eğitim programı, araştırmacı ya da başka bir değişken tarafından olabilme ihtimalinin değerlendirilebilmesi için plot hoc testleri kullanılmıştır. Plot hoc testi ile deneysel gruplar arasındaki farklılığın nedeni analiz edilmiştir. Grup içi karşılaştırmaların yapılabilmesi için tekrarlayan ölçümler ANOVA kullanılmış, böylece deney1 grubunun ön test/son test/tekrar test puan ortalamalarının anlamlı olup olmadığı ve deney2 grubunun ön test/son test/tekrar test puan ortalamalarının anlamlı olup olmadığı analiz edilmiştir.

Nitel verilerin analizinde, “Öğretmen Gözlem Formu, Öğretmen Görüşme Formu ve Aile Görüşme Formu” kullanılmıştır. Sekiz hafta süre ile haftada beş gün olmak üzere her gün araştırmacı tarafından katılımcı gözlem tekniği ile tutulan öğretmen gözlem formlarının her biri kaydedilmiş, “Öğretmenin Gözlem Formu”nda belirlenen kriterlere uygun davranışlar gösterip göstermediği ve ne sıklıkla gösterdiği belirlenmiştir. Katılımcı gözlem tekniği ile kayıt altına alınan Öğretmen Gözlem Formu, araştırmacının öğretmene geri bildirim vermesi ve eğitim programının etkin uygulanması amacıyla kullanılmıştır. Dış değerlendirmeci

tarafından iki haftada bir kez olmak üzere toplam dört kez yapılan gözlem ile uygulayıcılar arası tutarlılık hesaplanmıştır.

“Öğretmen Görüşme Formu” ile yüz yüze görüşme kayıtları tutulmuştur. “Öğretmen Görüşme Formu”, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda öğretmenin etkili bulduğu uygulamaları, zorluk yaşadığı durumları ve nedenlerini, eğitim programına ilişkin değerlendirmelerini, görüş ve önerilerini ifade ettiği üç adet açık uçlu sorudan oluşturulmuştur. Bu form aracılığıyla “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkinliğinin öğretmenler açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan görüşmenin notları yazıya aktarılmış, öğretmenin cevapları alıntılar ile araştırmada yer bulmuştur.

“Aile Görüşme Formu” kullanılarak yüz yüze görüşmeler yapılmış, alınan cevaplar yazıya aktarılmıştır. Cevaplar bilgisayar ortamına kaydedilerek içerik analizi yapılmıştır. “Aile Görüşme Formu”na ilişkin yanıtlar, eğitim programının çocuğa katkıları ile eğitim programına yönelik görüş ve öneriler olmak üzere iki temada ele alınmıştır. Eğitim programının çocuğa katkıları temasında yer alan kelimelerin sıklıklarından ve anlamlarından yola çıkılarak, üretkenlik, tasarım, hayal gücü, düşünme becerileri, el becerileri, okula yönelik tutum, öz güven, alt temaları oluşturulmuştur.

BÖLÜM V

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırmanın bulguları nicel bulgular ve nitel bulgular olarak iki bölümde ele alınacaktır. Nicel bulgularda, araştırmanın alt amaçlarına ilişkin sorular bağlamında grup içi ve gruplararası karşılaştırmaların bulguları; nitel bulgularda ise “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkililiğini değerlendirmek amacıyla kullanılan “Öğretmen Gözlem Formu”, “Öğretmen Görüşme Formu” ve “Aile Görüşme Formu”nun sonuçları yer almaktadır.

Araştırmanın Nitel Bulguları

“Öğretmen Gözlem Formu” ile toplanan veriler, hem araştırmacının öğretmene geri bildirim verebilmesi hem de gözlemciler arası tutarlılığın belirlenmesinde kullanılmıştır. Bu bağlamda, araştırmacı sekiz hafta süreyle haftada beş gün öğretmeni (deney2 grubu uygulama öğretmeni) gözlemlemiştir. Deney2 grubu uygulama öğretmeni, sınıf içi uygulamalarında kazanım ve göstergelere uygun, kavramların ve materyallerin etkin kullanıldığı öğrenme süreçlerini yürütmektedir. Deney2 grubu uygulamalarında; eğitim ortamlarının düzenlenmesinde %90.47, çocukların eğitim süreçlerine etkin katılımlarının sağlanmasında %80.95, materyallerin hazırlanmasında ve öğrenme süreçlerinde STEAM tasarım sürecinin kullanılmasında %71.41 oranında öğretmen katılımı sağlanmıştır. Tüm öğrenme süreçleri dikkate alındığında, değerlendirme süreçlerinin %42.85 oranında olduğu görülmektedir.

Araştırmada erken çocukluk eğitimi alanında uzman bir dış değerlendirmecinin araştırmacıyı gözlemlemesi sağlanmış, iki haftada bir, toplamda dört kere gözlem kaydı tutulmuştur. Dış değerlendirmecinin gözlem puanlamalarına göre, araştırmacı deney1 grubu uygulamalarında kazanım ve göstergelere uygun, kavramların ve materyallerin etkin

kullanıldığı öğrenme süreçlerini, değerlendirme süreçlerini yürütmektedir. Dış değerlendirmeci gözlem raporuna göre, eğitim ortamlarının düzenlenmesinde, çocukların eğitim süreçlerine etkin katılımlarının sağlanmasında, materyallerin hazırlanmasında ve öğrenme süreçlerinde STEAM tasarım sürecinin ve değerlendirme süreçlerinin kullanılmasında %100 oranında katılım sağlamıştır.

Deney1 grubu ve Deney2 grubu uygulamalarının tutarlılığın ve nitel verilerin güvenilirliğini sağlanması amacıyla, “Öğretmen Gözlem Formu” kullanılarak, Miles ve Huberman’ın (1994) uyuşma yüzdesi/katsayısı formülü kullanılmıştır. “Öğretmen Gözlem Formu” kullanılarak araştırmacı ve dış değerlendirmeci tarafından yapılan gözlemlerin uyuşma yüzdesi, %89.3 olarak bulunmuştur.

Barcelona’ya (2014) göre, eğitim programlarında STEAM’in etkin yer almasının yollarından biri, iyi eğitim almış, enerjik ve istekli öğretmenlerin var olmasıdır. McClure, Guernsey, Clements, Bales, Nichols, Kendall-Taylor ve Levine (2017), öğretmenlerin STEAM uygulamalarında istekli ve yetkin olduklarını ancak desteğe ve eğitime ihtiyaç duyduklarını dile getirmektedir. Araştırmanın bulgusu dikkate alındığında, öğretmenin en fazla desteğe ihtiyaç duyduğu alan değerlendirme süreçleridir. Bu noktada, Rush (2011), değerlendirme sürecinde nesnel testlerin ve çalışma kâğıtlarının yer aldığı, sürece de dayalı değerlendirmelerin var olmasının gerekliliğine vurgu yapar.

Çil ve Çepni’ye göre (2018), değerlendirme eğitim öğretim süreçlerinin temelinde yer alır ve “nitelikli bir STEM eğitimi için kullanılan ölçme araçları, değerlendirme yöntem ve teknikleri oldukça önemlidir”. Batı ve Yetişir’e (2017) göre, STEAM eğitim yaklaşımı, felsefesi, hedef, içerik, öğrenme-öğretme ve ölçme değerlendirme süreçleri ile bir bütündür. Gonzalez ve Kuenzi (2012), değerlendirme süreçlerinin STEAM de önemli olduğunu ve öğretmenlerin değerlendirme süreçlerinde reforma ihtiyaç duyduklarını ifade etmektedir.

Öğretmen Görüşme Formunda, uygulama öğretmenlerin “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı değerlendirmesi istenmiş, programda etkili bulduğu öğeler, keyif aldığı uygulamalar, uygulamada zorlandığı alanlar ve “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yönelik görüş ve önerileri sorulmuştur.

Bu bağlamda *Deney1 grubunda uygulama yapan araştırmacıdan* alınan cevaplara göre,

1. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”n etkin olduğu öğeler, “eğitim ortamının düzeni, tasarım süreci, disiplinlerarası bakış açısı, çocukların etkin katılımı”dır. Eğitim ortamının düzenlenmesinde özgün, yaratıcı ve işlevsel bir ortam oluşturulmasının altını

çizen öğretmen, STEAM tasarım sürecinin problem çözme, yaratıcılık, üretkenlik, eleştirel düşünme ve işbirliği konularında etkili olduğunu ifade etmektedir. Bununla birlikte disiplinlerarası bakış açısının, çok yönlü bir bakış açısı geliştirmesinde etkili olduğunu ve çocuklar açısından da ilgi çekici bir yönü bulunduğunu dile getirmektedir.

2. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı uygularken keyif aldığı durumlar, farklı disiplinleri bütünleştirme, çocukların planlama ve oluşturma süreçlerini gözlemleme ve katılma, tasarım süreçlerini paylaşmadır. Bu noktadan hareketle, çocukların sorunlara çözüm üretmeleri, yaratıcı ve özgün tasarımları planlamaları ve gündelik hayata aktarmalarından büyük bir haz duyduğunu ifade etmektedir.

3. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı uygularken zorlandığı durumlar, çocukların farklı bir eğitimciye ve yaklaşıma uyum sağlama süreçleridir. Bu durumun eğitim öğretim sürecinin etkililiğini kısmen azalttığını ve zaman yönetimi zorlaştırdığını dile getirmektedir.

4. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na ilişkin görüş ve önerilerini “Açık alan etkinliklerinin artırılması” olarak ifade etmektedir. Çocukların farklı öğrenme ortamlarında, özellikle açık alanlarda daha fazla bulunmasının gerekliliğinden yola çıkarak, programın bu yönünün güçlendirilmesi gerektiğini ifade etmektedir.

Deney2 grubunda uygulama yapan öğretmenlerden alınan cevaplara göre,

1. Uygulama öğretmenin Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programında etkili bulduğu öğeler, “etkinliklerin çocuk merkezli olması, çocukların her aşamada aktif olması, çocukların yaşayarak deneyimlemeleri”dir.

McClure vd’ne göre (2017), çocukların STEAM süreçlerine etkin katılımı önemlidir. Bu süreçte öğretmenler çocukların merak süreçlerini, sorgulama becerilerini, eğlenmelerini, yansıtma süreçlerini destekleyerek çocukların STEAM eğitimine etkin katılımını geliştirebilirler.

2. Uygulama öğretmeni “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı uygularken keyif aldığı durumları “çalışmaların aşamalı bir şekilde sunulması, çocukların bu aşamaları farketmesi, çalışmanın tasarım boyutunun olması, STEAM tasarım sürecinin oluşturma ve geliştirme aşamaları çok keyifliydi. Çocuklar da çok keyifli zaman geçirdiler” diye ifade etmektedir.

Wang vd.'ne göre (2011), çocuklar STEAM sürecinde keyif alır, STEAM disiplinlerine ilgileri artar ve STEAM disiplinleri çocukların gelecek kariyer planlamalarında yer alacaktır. Sanders (2009), STEAM eğitiminde çocukların amaca bağlı soru sorma ve amaca bağlı tasarım yapma becerilerinin desteklendiğini ifade etmektedir. Rolling'e göre (2016), STEAM de amaç tasarımın, problem çözmenin, sosyal sorumluluğun, bireysel öğrenmenin, farklı şekillerde düşünmenin sanat aracılığıyla desteklenmesidir. Israsena vd.'ne göre (2016), erken çocukluk dönemi STEAM çalışmalarında tasarım ve mühendislik süreci çok önemlidir. Bu süreçte çocuklar problem çözmeyi ve üretmeyi öğrenirler.

3. Uygulama öğretmeninin “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı uygularken zorlandığı durumları, “genel anlamda rahat uygulanabilir, güncel, ancak günlük hayatta az rastlanan ve soyut kavramların yer aldığı çalışmaları zorladı” diyerek dile getirmektedir.

Rush'a göre (2011) öğretmenlerin ek zaman harcaması ve ek materyallerin varlığı, STEAM için var olan zorluklardır ancak iyi bir yönetim ve etkili takım çalışması ile üstesinden gelinebilir. Learning'e göre (2012) bütçe sorunları, kaynak eksikliği, öğretmenlerin yetersiz olması ve profesyonel gelişimin eksikliği, STEAM de karşılaşılan zorluklardır.

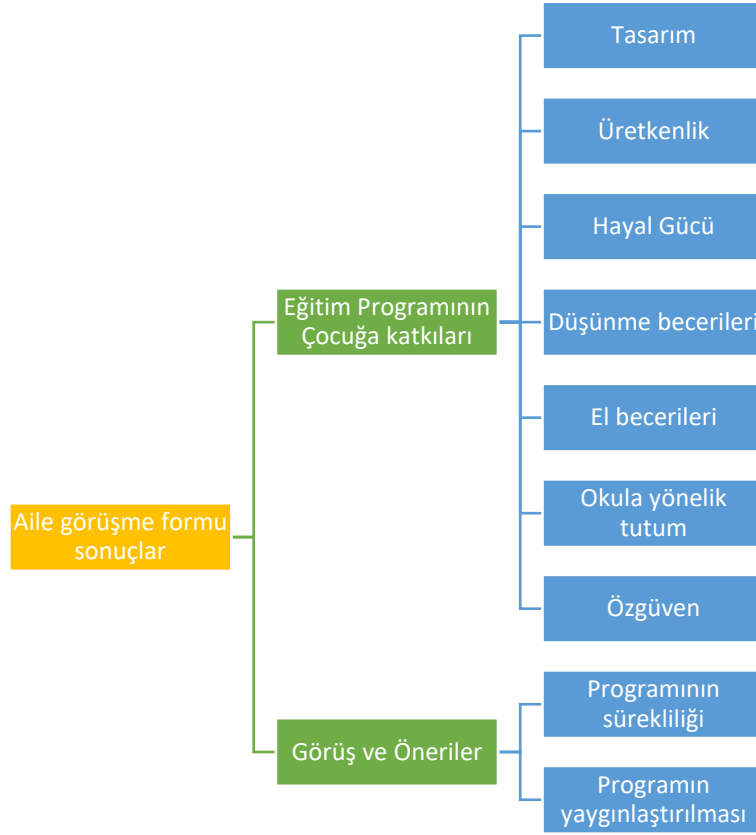
4. Uygulama öğretmeni, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na ilişkin görüş ve önerilerini “Hareketli çalışmaların daha sık yer alması ve açık alan etkinliklerinin artırılması ilgi çekecektir” diye ifade etmektedir.

Balat ve Günşen (2017), okul öncesi dönemde STEAM eğitimlerinde öğretmenin önemine vurgu yapar, öğretmenin STEAM eğitimlerinde kilit rolde olduğunu ifade eder. Ludwig, Marklein ve Song (2016), okul öncesi dönemde STEAM eğitiminde öğretmenlerin kullandığı yöntem ve tekniklerin önemine dikkat çekmekte, hareket ve dans, drama ve sanatın sınıf içi uygulamalarda kullanılmasının önemine vurgu yapmaktadırlar. Israsena vd.'ne göre (2016), çocuk merkezli olmaları, çocuğun gelişimine odaklanması, kendi öğrenmelerine/gelişimlerine önem vermeleri, değerlendirme yapabilmeleri ve motive edici, rehber konumunda olmaları STEM öğretmenlerinin özellikleri arasındadır.

Aile Görüşme Formunda, ailelerden “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı değerlendirmeleri istenmiştir. Bu bağlamda, ailelere “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocuğa katkıları ile “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na ilişkin görüş ve öneriler sorulmuştur. Aile Görüşme Formunda yer alan sorulardan yola çıkılarak Nvivo programı ile temalar oluşturulmuştur. Buna göre,

Aile Görüşme Formuna ilişkin yanıtlar, Şekil 22’de gösterilmiştir

Bu alt temalara yönelik ifadeler, nitel alıntılar ile çalışmada yer bulmaktadır.



Şekil 22. Aile görüşme formuna ilişkin tema ve alt temalar

1. Üretkenlik alt temasına ilişkin yanıtlar incelendiğinde

K 2: “Boş kartonları bile değerlendirebiliyor”.

K 4: “Etrafını incelediğinde artık materyaller ile bir şeyler yapmak istedi ve üretmeye çabaladı. Herhangi bir şeyi atmak istediğinde attırmadı ve onu değerlendirebileceğini söyledi.”

K 12: “Benim oğlum STEAM çalışmasını evde sürekli anlatmaya başladı. Hatta o gün evde iplik buldu, o iplikleri alıp odasına gitti, bende arkasından gittim. İplikleri tek tek sıralıyordu, bende ne yaptığını sordum ve ipliklerin hangisi uzun hangisi kısa olduğunu bulmaya çalışıyorum dedi. Hatta bir kağıt vermemi, ona da kız resmi çizip, iplerle saçlarını yapmak istediğini söyledi ve benim oğlum resim yapmayı hiç sevmezdi. Bana göre büyük bir gelişme...”

K 13: “Artık materyalleri kullanımını geliştirdi. Evdeki her şeyi neye faydası olup olmadığını düşünerek attık ya da kullandık.”

2. Tasarım alt temasına ilişkin yanıtlar incelendiğinde;

K 9: “Öncelikle ev, robot, vb tarzda mühendislik alanında yapmak istediği projeleri daha da konuşmaya, anlatmaya başladı. Müzik ve mühendislik alanında hevesli olan çocuğum, bu projeden sonra daha istekli olmaya başladı.”

K 14: “Sürekli bir şeyler tasarlamaya çalışıyor. Okula daha çok gelmek istiyor. Yeni birşeyler tasarlamaktan çok mutlu oluyor. Evde kağıt alıp düşündüğü şeylerin tasarımını çizmeye çalışıyor.”

3. Hayal gücü alt temasına ilişkin yanıtlar incelendiğinde;

K 1: “Çocuğumun hayal gücünü artırdığını düşünüyorum”

K 3: “Hayal dünyası gelişti. Sürekli soru sormaya başladı.”

K 7: “Kızımın hayal gücü genişledi.”

K 11: “Ömer bebekliğinden beri küçük parçalardan büyük bir şeyler yapmayı seven, hayal gücü yüksek bir çocuk. Bu nedenle STEAM programı onun bu yeteneğini daha da geliştirdi ve ön plana çıkardı.”

K 13: “Hayal gücü arttı”

4. Düşünme becerileri alt temasına ilişkin yanıtlar incelendiğinde;

K 2: “Daha bilimsel, deney tarzında merakı arttı. Legolarla sürekli değişik oyunlar kurmaya başladı”

K 7: “Okulda yapılan etkinlikleri evde de devam ettirmek istedi. El becerisi, düşünmesi, düşündüklerini planlaması oldukça gelişti.”

K 9: “Farklı bakış açısı ile oyuncaklara yaklaşıyor artık evde de”

5. El becerilerine ilişkin yanıtlar incelendiğinde,

K 1: “Çocuğumun el becerisini artırdığını düşünüyorum”

K 4: “El becerisinin daha da geliştiğini fark ettim.”

K 6: “Çocuğumun el becerisine faydalı olmuş. Çok güzel bir şekilde bütün müzik aletlerini, bilim, drama, vs. şekil ve görsel olarak bizim öğretemediğimiz birçok şeyi öğrendiği için onur duydum ve mutlu oldum.”

K 7: “El becerisi oldukça gelişti.”

K 10: “Deniz, kendi alanında çok gelişti, el becerileri, kendine olan güveni... yapmak istediği bir şeyi daha kolay yapabiliyor artık.”

6. Okula yönelik tutuma ilişkin yanıtlar incelendiğinde,

K 3: “Sürekli okulda yapılanları anlatmaya başladı. Okulu daha çok sever hale geldi.”

K 4: “Öncelikle çocuğum okula daha istekle gelmeye başladı. Hasta olduğunda bile ısrarla okula gitmek istedi.”

K 5: “Okula daha çok severek gelmeye başladı.”

K 8: “En başta çocuğum okula daha severek, istekli bir şekilde gelmeye başladı. Çünkü benim kızım geçen yıl da başka bir okula gitmişti. Fakat okula çok isteksizdi. Bu çalışma çocuğumun okulda daha kaliteli zaman geçirmesinde çok etkili oldu.”

K 14: “Okula daha çok gelmek istiyor.”

K 15: “Çok eğlenceli oldu, kızım için okulu sevmesine vesile oldu”.

7. Öz güvene ilişkin yanıtlar incelendiğinde,

K 4: “Çocuğum atölyede bir şeyler ürettiğinde daha mutlu ve özgüvenli olduğunu fark ettim”.

K 7: “Yaptığı etkinliklerle özgüveni daha da arttı.”

K 11: “. Önce yaptıklarını gizlerdi, şimdi ise kendine güvenerek “ anne, baba, bakın bunu tasarladım” cümlesini duyuyoruz ve çok mutluyuz”

K 13: “Kendisi bir şeyler yaptığı için başarmanın mutluluğunu yaşadığını bize de fark ettirdi.”

8. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocuğa katkılarına ilişkin diğer yanıtlar incelendiğinde,

K 2: “Çalışmalar çok güzel, çocukların bilimsel görüşleri geliştir. Herşeylerden kendilerine birşeyler yapmaya çalıştılar.”

K 4: “Bu programın çocuğumun ufkunu açtığını düşünüyorum. Çocuklarımızın daha da sıradanlıktan çıktığını düşünüyorum. Burada daha özenli bir eğitim aldığını düşünüyorum. İleriki yıllarda da üretmeyi ve planlamayı daha da hayatına koyacağını düşünüyorum. En önemlisi de çocuğum her zaman tasarlamayı düşünen bir çocuk oldu ve hayal gücünü ortaya koydu. Emekleriniz için teşekkür ederim.”

K 5: “Çok eğitici, daha bilgili çocuklar oldular. Biz çok memnun kaldık, 2 çocuğumu da kesinlikle bu okula göndereceğim, eğitim boyunca çok memnun kaldım. Teşekkürler.”

K 6: “Çocuklarımız gelecekte zorluk çekmeyecekler inşallah. Toplumda daha bilinçli olacaklar. Belki öğrendikleri bilgileri kardeşleriyle, arkadaşlarıyla paylaşırlar, daha fazla bilgi sahibi olurlar, öğrenmekte tabi ki sınır yoktur, devamını bekliyoruz.”

K 7: “Öncelikle böyle bir programın okulumuzda uygulanması çocuklarımız için çok iyi bir gelecek sağlamış olacak. Çocuğumun ilerde daha başarılı ve özgüvenli, planlı olmasını sağlayacak.”

K 8: “Böyle bir çalışma, çocukların eğitim hayatında kesinlikle büyük bir gelişme. Çünkü çocuklar henüz hayata başlıyorlar. Onların gelecekte severek yapacakları işi farketmemizde etkilidir. Onların hayal dünyalarını geliştirerek bir şeyler ortaya koymaları, özgüvenlerini geliştirecektir. Öz güveni sağlam çocuklar da daima iyi, güzel şeyler ortaya çıkarıp başarılı olacaklardır. Böyle bir program düzenlediğiniz için sizlere çok teşekkür ederim. Umarım sizin gibi öğretmenler çoğalır.”

K 10: “Öncelikle bu programı yaptığınız için teşekkür ederim. Benim ve çocuğumun hayata bakış açısı değişti.”

K 13: “Çok güzeldi. Bizlerde çocuklarımız da ayrıcalıklı hissettirdi. Bir atölyede bir şeyler yapmak ona herşeyde deney yapma ruhu oluşturdu. Farklı tasarımlar yapmayı ilk defa öğrendik. Herşey için teşekkür ederiz. Çocuklarımızın hayatındaki ilk adıma farklı bir renk kattınız.”

K 14: “Çok güzel bir çalışma. Çocukta çok yönlü düşünme becerisi gelişti. Olaylara daha farklı yönlerden bakmaya çalışıyor.”

9. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın sürekliliğine ve yaygınlaşmasına ilişkin yanıtlar incelendiğinde,

K 3: “Bu uygulamanın devam etmesini istiyorum.”

K 9: “Bence bu program aşama aşama tüm anaokullarında yaygınlaştırılmalı. Sadece hazır olanı tüketmek değil, düşünerek farklı üretmenin önemi öğretilmeli.”

K 11: “Umarım bu program önümüzdeki yıllarda da birçok çocuğa ve veliye ulaşır. Çocuğum ve kendi adıma biz bu programdan çok memnun kaldık. Teşekkür ederiz.”

K 14: “Türkiye genelinde tüm çocuklara ulaşılması gerektiğini düşünüyorum. Keşke okulun başından beri daha çok STEAM çalışması alsalardı, çok daha güzel olacağına inanıyorum.”

“Aile Görüşme Formu” ile elde edilen bulgulara göre, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” hem çocuklar hem de aileler için olumlu katkıları olan, çocuğun tüm gelişimini bütüncül bir bakış açısı ile destekleyen, toplumda yaygınlaşmasının önemine ve gerekliliğine vurgu yapılan bir eğitim programıdır. Elde edilen bu bulgular ilgili alan yazında da desteklenmektedir. Early Childhood STEM group’a göre (2017), erken çocuklukta STEM konusunda aile eğitimlerine önem vermek, ailelerin katılımını ve rollerini belirlemek, aileleri eğitmek, aile desteği almak gereklidir. Bunun için okul dışı zamanlarda STEM etkinliklerinin yapılması, STEM disiplinlerine yönelik becerilerinin çocuklardan içten geldiği algısının desteklenmesi, gelişimlerine uygun etkinliklerin oluşması konusunda ailelerin yönlendirilmesi gerekir.

Araştırmanın Nicel Bulguları

Araştırmanın alt problemlerinden yola çıkılarak, nicel bulgular ortaya konmuştur. Buna göre,

1. Deney1 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney1 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

Deney1 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, sonuçlar Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Deney1 Ve Kontrol Grubu Çocukların Ön Test Puan Ortalamaları

	Grup	n	Ortalama	SS	t	p
Ön test	Deney1	20	31,8500	7,66588	,187	,853
	Kontrol	16	31,4375	4,85755		
	Toplam	36				

Tablo 4’e göre, deney1 grubu ön test puan ortalaması 31,8500; kontrol grubu ön test puan ortalaması 31,4375tir. Deney1 grubu ve kontrol grubu ön test puanları karşılaştırıldığında, deney1 ve kontrol grubu ön test puan ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu, anlamlı fark

bulunmadığı görülmektedir ($p=,853$; $p> 0.05$). Deneyssel müdahalenin yapıldığı durumlarda, ön test puanları arasında anlamlı fark olmaması beklenen bir durumdur.

2. Deney2 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney2 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

Deney2 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, sonuçlar tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5.

Deney2 Ve Kontrol Grubu Çocukların Ön Test Puan Ortalamaları

	Grup	n	Ortalama	SS	t	p
Ön test	Deney2	17	30,7059	6,16203	-,377	,709
	Kontrol	16	31,4375	4,85755		
	Toplam	33				

Tablo 5’e göre, deney2 grubu ön test puan ortalaması 30,7059; kontrol grubu için ön test puan ortalaması 31,4375tir. Deney2 ve kontrol grubu ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve aralarında anlamlı fark bulunmadığı ($p=,709$; $p>.05$) görülmektedir.

3. Deney1 ve deney2 Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney1 ve deney2 Grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

Deney1 ve deney2 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, sonuçlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Deney1 ve Deney2 Grubu Çocukların Ön Test Puan Ortalamaları

	Grup	n	Ortalama	SS	t	P
Ön test	Deney1	20	31,8500	7,66588	,494	,624
	Deney2	17	30,7059	6,16203		
	Toplam	37				

Tablo 6 incelendiğinde, deney1 grubu ön test puan ortalamasının 31,8500; deney2 grubu ön test puan ortalamasının 30,7059 olduğu görünmektedir. Deney1 ve deney2 grubu ön test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu ve aralarında anlamlı fark bulunmadığı ($p=,624$; $p>.05$) görünmektedir.

4. Deney1 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney1 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulandığı (araştırmacı tarafından) Deney1 grubu çocuklar ile MEB Okul Öncesi Eğitim Programının (2013) uygulandığı Kontrol grubu çocuklar arasındaki görsel uzamsal akıl yürütme becerileri arasındaki farkların tespit edilebilmesi amacıyla deney1 ve kontrol grubu arasındaki son test puan ortalamalarının anlamlılığı sınanmıştır.

Deney1 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, sonuçlar Tablo 7’te gösterilmiştir.

Tablo 7.

Deney1 ve Kontrol Grubu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t Testi Sonuçları

	Grup	n	Ortalama	SS	t	p
Son test	Deney1	20	40,5000	5,05236	1,12974	
	Kontrol	16	33,3125	3,32102	,83025	,000
	Toplam	36				

Tablo 7 incelendiğinde, son test puan ortalamalarının deney1 grubu çocuklar için 40,5000; kontrol grubu çocuklar için 33,3125 olduğu görülmektedir. Deney1 ve kontrol grubu çocukların son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, anlamlı fark bulunduğu ($p<.05$) görülmektedir. Son test puan ortalamalarına ilişkin deney1 grubu lehine bulgular ortaya

konmaktadır. Bu durum, deney1 grubu çocukların “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Test”inde daha başarılı olduklarını gösterir.

Deney1 grubu çocukların “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Test”inde daha başarılı bir sonuç elde etmeleri, deney1 grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin geliştiğini gösterebilir. Bu durumda deney1 grubu çocuklara uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına etkisi olduğu görülmektedir.

Deney 1 grubunda STEAM tasarım merkezinin etkin kullanılması, bu merkezde farklı disiplinlere özgü materyallerin yer alması, çocukların bu materyalleri kullanarak STEAM tasarım sürecinde etkin katılım göstermesi, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında etkili olmuş olabilir.

4. Deney2 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney2 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın uygulandığı (öğretmen tarafından) deney1 grubu çocuklar ile MEB Okul Öncesi Eğitim Programının uygulandığı kontrol grubu çocuklar arasındaki görsel uzamsal akıl yürütme becerileri arasındaki farkların tespit edilebilmesi amacıyla Deney2 ve kontrol grubu arasındaki son test puan ortalamalarının anlamlılığı sınanmıştır.

Deney2 ve kontrol grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, sonuçlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8.

Deney2 ve Kontrol Grubu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin t Testi Sonuçları

	Grup	n	Ortalama	SS	t	P
Son test	Deney2	17	38,2941	5,77456	3,012	,005
	Kontrol	16	33,3125	3,32102		
	Toplam	33				

Tablo 8'e göre, deney2 grubu son test puan ortalaması 38,2941; kontrol grubu puan ortalaması 33,3125'tir. Deney2 grubu ve kontrol grubu son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, deney2 grubu son test puan ortalamalarının kontrol grubu son test puan ortalamalarından yüksek olduğu, iki grubun son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=.005$) görülmektedir. Bu durumda "5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri" testi son test puan ortalamalarında deney2 grubu lehine bir farklılık görülmektedir.

Deney2 grubu çocukların "5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri" testinde daha yüksek puan almaları, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı"nın etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmacının STEAM tasarım merkezinin oluşması, materyallerin etkin kullanımı, STEAM tasarım sürecinde çocukların etkin katılım göstermesi gibi konularda deney2 grubunda uygulama yapan öğretmene rehberlik etmesi ve geri bildirim vermesi, "Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı"nın etkisini geliştirmiş olabilir.

5. Deney1 ve deney2 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney1 ve deney2 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

"Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı"nın farklı uygulayıcılar tarafından uygulandığı (deney1 araştırmacı, deney2 öğretmen) deney1 ve deney2 grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri puan ortalamalarındaki farklılığın tespit edilebilmesi amacıyla, deney1 ve deney2 grubu arasındaki son test puan ortalamalarının anlamlılığı sınanmıştır.

Deney1 ve deney2 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, sonuçlar Tablo9'da gösterilmiştir.

Tablo 9.

Deney1 ve Deney2 Grubu Son Test Puan Ortalamalarına İlişkin T Testi Sonuçları

	Grup	n	Ortalama	SS	t	p
Son test	Deney1	20	40,5000	5,05236	1,240	,223
	Deney2	17	38,2941	5,77456		
	Toplam	37				

Tablo 9’da, deney1 ve deney2 grubu çocukların son test puan ortalamaları görülmektedir. Buna göre deney1 grubu çocukların son test puan ortalaması 40,5000; deney2 grubu çocukların son test puan ortalaması 38,2941dir. Deney1 grubu çocuklar ile deney2 grubu çocukların son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, anlamlı fark bulunmadığı ($p=,223$; $p>.05$) görülmektedir.

Araştırma “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” deney1 ve deney 2 grubu çocuklara uygulanmış, deney1 grubunda araştırmacı, deney2 grubunda sınıf öğretmeni tarafından uygulama yapılmıştır. Araştırmanın bulguları, deney grupları (deney1 ve deney2) lehine sonuçlar gösterdiğinden, bu sonuca etki eden faktörleri (Uygulayıcıya yönelik, çocuğa yönelik vb.) incelemek ve “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkililiğini değerlendirmek amacıyla post hoc testi uygulanmıştır.

Gruplararası farklılığın olduğu durumlarda, farklılığın hangi gruplardan kaynaklı olduğunu ifade eden istatistikler post hoc olarak ifade edilmektedir (Kayri, 2009). Bu durumda, gruplararası (Deney1, deney2 ve kontrol) karşılaştırmaların yapılması ve bu farklılığın nedeninin bulunması (uygulayıcı, eğitim programı vb) için post hoc testi uygulanmıştır. Çoklu karşılaştırma tekniklerinden sıklıkla seçilen Bonferroni, grup sayıları eşit olmadığı için tercih edilmiştir. Post hoc testine ilişkin detaylar Tablo 10’da gösterilmektedir.

Tablo 10.

Deney1, Deney2 ve Kontrol Grubu İçin Post Hoc Test Bonferroni Sonuçları

	I) grup	(J) grup	Ortalama Farklılıkları (I-J)	Std. sapma	p
Bonferroni	Deney1	Kontrol	5,9708(*)	1,50291	,001
		Deney2	2,0578	1,47815	,510
	Deney2	Kontrol	3,9130(*)	1,56074	,046
		Deney1	-2,0578	1,47815	,510
	Kontrol	Deney2	-3,9130(*)	1,56074	,046
		Deney1	-5,9708(*)	1,50291	,001

Tablo 10’a göre, Bonferroni sonuçları, Deney1-Kontrol grubu arasında ,001 değeri ile; Deney2-Kontrol Grubu arasında ,046 değeri ile ($p<.05$) anlamlı farklılık bulunduğunu, Deney1-Deney2 grupları arasında ,510 değeri ile ($p>.05$) anlamlı farklılık bulunmadığını göstermektedir. Bu sonuçta, deney grupları ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık var iken deney grupları (deney1 ve deney2) arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Bu durum, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri üzerinde etkili olduğunu destekler niteliktedir.

Deney1 grubu ve deney2 grubu sonuçlarının anlamlı farklılık göstermemesi, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın her iki grupta da etkin uygulandığını destekler niteliktedir. Araştırmacının deney2 grubu uygulamalarında katılımcı gözlemci olarak yer alması, deney2 grubunda uygulama yapan öğretmene geri bildirim vermesi, bu sonucu oluşturmuş olabilir.

6. Deney1 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test/son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney1 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test/son test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın deney1 grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına etkisini tespit etmek amacıyla Deney1 grubu çocukların ön test/son test puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlılığı sınanmıştır.

Deney1 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test/son test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için bağımsız t testi uygulanmış, betimsel istatistikler Tablo 11, t testi sonuçları Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 11.

Deney1 Grubu Çocukların Ön Test Son Test Puan Ortalamaları

Deney1	n	Ortalama	SS
Ön test	20	31,8500	7,66588
Son test	20	40,5000	5,05236

Tablo 11’de görüldüğü üzere, deney1 grubu çocukların 20si ön test, yine 20si son test uygulamasına katılım göstermiştir. Deney1 grubu çocukların ön test puan ortalamaların 31,8500 olduğu; son test puan ortalamalarının 40,5000 olduğu görünmektedir.

Tablo 12.

Deney1 Grubu Çocukların Öntest-Son Test Puan Karşılaştırmalarına İlişkin t Testi Sonuçları

	n	Ortalama	SS	t	p
Ön test	20	31,85	7,66588	-5,283	,000
Son test	20	40,50	5,05236		
Toplam	40				

Tablo 12 incelendiğinde, deney1 grubu ön test/son test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir ($p=,000$; $p<.05$). Bu durumda deney1 grubu çocukların son test puanlarının ön test puan ortalamalarından yüksek olması ve bu farklılığın anlamlı bulunması, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinde artış olduğunu gösterebilir.

Deney1 grubu çocukların ön test- son test puan ortalamalarında anlamlı farklılık olması, deney1 grubunda uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkili olduğunu gösterir. Bu durum, Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programında etkin kullanılan STEAM tasarım merkezi, eğitimde STEAM yaklaşımına ilişkin materyallerin çok yönlü ve çeşitli olarak çocuklara sunulması ve STEAM tasarım sürecinde çocukların etkin katılım göstermesi ile bağlantılı olabilir.

7. Deney1 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön-test/son test/tekrar test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney1 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test/son test/tekrar test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın Deney 1 Grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına etkisinin kalıcılığını tespit etmek amacıyla Deney1 grubu çocukların ön test/son test/tekrar test puan ortalamalarının anlamlılığı sınanmıştır.

Deney1 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test/son test/tekrar test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için tekrarlayan ölçümler ANOVA analizi uygulanmış, betimleyici istatistikler Tablo13’de, tekrarlayan ölçümler ANOVA analizi sonuçları Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 13.

Deney1 Grubu Çocukların Ön Test/Son Test/Tekrar Test Puan Ortalamaları

Deney1	n	Ortalama	SS
Ön test	20	31,8500	7,66588
Son test	20	40,5000	5,05236
Tekrar test	20	44,0000	6,48074

Tablo 13’de deney1 grubu ön test puan ortalamasını 31,8500; son test puan ortalamasının 40,500; tekrar test puan ortalamasının 44,000 olduğu görülmektedir. Bu durumda, deney1 grubu çocukların tekrar test puan ortalamalarının son test puan ortalamalarından, son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 14.

Deney1 Grubu Ön Test/Son Test/Tekrar Test Puan Ortalamalarına İlişkin Tekrarlayan Ölçümler ANOVA Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark	Kısmi Eta-Kare
Deneklerarası	1370,850	19	72,150				
Ölçüm	1564,633	2	782,317	28,899	,000	2-3, 1-3, 1-2	0,603
Hata	1028,700	38	27,071				
Toplam	3964,183	59					

Deney1 grubuna uygulanan “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ön test/son test/tekrar test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir. Tablo 14’e göre, son test/tekrar test, ön test/tekrar test, ön test/son test uygulamalarının puan ortalamalarında anlamlı farklılık bulunmaktadır ($p=.000$, $p<.05$). Bu anlamlı farklılığın etki değerine bakıldığında, $0,63>0.5$ olduğu görülmektedir. Field’e (2009) göre, kısmi eta değerlerinin .10 değerinde olması düşük düzeyde etkiyi, .30 değerinde olması orta düzeyde etkiyi, .50 değerinde veya daha fazla olması yüksek düzeyde etkiyi göstermektedir. Deney1 grubu ön test/son test/tekrar test puan ortalamalarına ilişkin ANOVA sonuçları incelendiğinde, kısmi eta değerinin yüksek etki gösterdiği görülmektedir. Bu durumda Deney1 grubunda uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın etkisinin yüksek olduğu görülmektedir.

8. Deney 2 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test/son test/tekrar test puan ortalamaları arasında anlamlı fark olup olmadığına ilişkin bulgular

Deney2 grubunu oluşturan çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön- test/ son-test/tekrar test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır? sorusuna yanıt aranmıştır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın deney2 grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına etkisinin kalıcılığını tespit etmek amacıyla Deney2 grubu çocukların ön test/son test/tekrar test puan ortalamalarının anlamlılığı sınanmıştır.

Deney2 grubu çocukların görsel-uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında ön test/son test/tekrar test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde fark olup olma olmadığını sınamak için tekrarlayan ölçümler ANOVA analizi uygulanmış, betimsel istatistikler tablo 15’de, tekrarlayan ölçümler ANOVA analizi sonuçları Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 15.

Deney2 Grubu Ön Test Son Test Tekrar Test Puan Ortalamaları

Deney2	n	Ortalama	SS
Ön test	17	30,7059	6,16203
Son test	17	38,2941	5,77556
Tekrar test	17	41,1765	7,69119

Tablo 15’de görüldüğü üzere, deney2 grubu çocukların “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” uygulamasına ilişkin ön test puan ortalaması 30,7059; son test puan ortalaması 38, 2941; tekrar test puan ortalaması 41,1765tir. Bu durumda deney2 grubu çocukların tekrar test puan ortalamaları, son test puan ortalamasından, son test puan ortalamaları ön test puan ortalamasından daha yüksektir. Deney2 grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri puanlarında bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumda deney2 grubu çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin geliştiği söylenebilir.

Tablo 16.

Deney2 Grubu Ön Test Son Test Tekrar Test Tekrarlayan Ölçümler ANOVA Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark	Kısmi Eta-Kare
Deneklerarası	1248,157	16	78, 010				
Ölçüm	994,627	2	497,314	18,957	,000	2-3, 1-3, 1-2	,542
Hata	839,373	32	26,230				
Toplam	3082,157	50	601,554				

Tablo 16’da, deney2 grubuna uygulanan “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ön test, son test ve tekrar test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmiştir. Buna göre, ön test/son test, son test/tekrar test, ön test/tekrar test puan ortalamaları arasında anlamlı fark görülmektedir ($p=.000$, $p<.05$). Bu farklılığın etki değerleri incelendiğinde, etki değerinin $0,542>0.5$ olduğu görüldüğünden, etki değerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Bu durum Deney2 grubunda uygulanan “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın yüksek etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, bilim, teknoloji, mühendislik, matematik ve sanat alanlarının hepsini kapsayan, tasarım odaklı, disiplinlerarası ve bütüncül bakış açısına sahip bir eğitim programı olduğundan; STEAM alanların tamamı ile ve her bir alanı ile entegredir. Bu nedenle, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini destekleyecek niteliktedir.

Davis vd. (2015) ve Andersen (2014)'e göre STEAM alanları ile görsel uzamsal akıl yürütme becerileri arasında olumlu bir ilişki vardır. STEAM alanlarına yönelik olumlu deneyimler, görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini geliştiririrken, görsel uzamsal beceriler STEAM alanlarına olan ilgiyi ve başarıyı artırır. Bununla birlikte STEAM alanlarında yaratıcı üretimler yapabilmenin yolu da görsel uzamsal becerilerden geçer.

Anderson (2014) fen bilimleri ile görsel uzamsal becerileri ilişkilendirirken, Davis vd. (2015) ve Casey vd. (2008) matematik ve geometri alanları ile görsel uzamsal beceriler arasındaki bağlantılardan söz etmektedirler. Bunun yanı sıra, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri robotik, mekanik mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, görsel sanatçılar, ressamlar, fotoğrafçı, heykeltıraş, iç tasarımcılar gibi birçok iş alanının alt yapısını oluşturmaktadır (Davis vd., 2015). Çünkü uzamsal beceriler: problem çözümünde diyagramların ve çizimlerin kullanılması, bu yaklaşımla cebirsel problemlerin çözülmesi, sayısal düzenin araştırılması, kesirlerin nasıl geometrik alanlar ile bölüneceği, gösterileceği ve grafik kullanma, matematiksel işlemleri kavramsallaştırması gibi birçok beceriyi barındırır (Casey vd., 2008). Casey vd.'e göre (2008), mühendislik alanı ile görsel uzamsal beceriler arasında yakından bir ilişki vardır. Erken çocukluk döneminde yapı inşa oyunları ve bloklar, mühendislik alanının alt yapısını oluşturmaktadır. Bloklarla inşa, uzamsal becerilerden uzamsal görselleştirme ve zihinden dönüştürme/rotasyon ile bağlantılıdır. Uzamsal görselleştirme, uzamsal bilginin çok adımlı bir sürecini içerir: farklı şekilleri bir araya getirme ve bir tasarım oluşturma bu süreçte önemlidir. Ayrıca pattern blokları, yapbozlar, tangramlar, bloklar vb. parçalardan bütün oluşturmaya yönelik geometri kazanımlarını da sağlar. Zihinsel rotasyon ile bir nesnenin iki boyutlu veya üç boyutlu olarak farklı bir forma dönüştürülmesine de olanak tanır. Gülşen'e (2012) göre, akıl yürütme matematiğin temelini oluşturmaktadır ve görsel akıl yürütme ile matematiksel düşünme arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır. Bununla birlikte, görsel akıl yürütme ile eş anlamlı kullanılan görselleştirmenin psikoloji, mühendislik, sanat, tıp, ekonomi, kimya gibi birçok farklı alan ile ilişkilidir.

Newcombe (2017), STEAM alanları ile görsel uzamsal becerilerin bağlantılı olduğunu, STEAM alanlarında başarılı olan öğrencilerin görsel uzamsal becerilerinin iyi olduğunu ifade etmektedir. Buna göre, görsel uzamsal akıl yürütme becerileri sadece matematiksel ve bilimsel düşünme ile değil mimari, tasarım ve görsel sanatlar gibi birçok sanat alanı ile de ilişkilidir. Ontorio (2014), görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin sanatın tüm alanlarını ve formlarını etkilediğini ifade etmekte, performans sanatları, görsel sanatlar ve müzik/dans

alanlarında görsel uzamsal becerilerin önemli olduğunu vurgulamaktadır. Ontorio (2014), görsel uzamsal akıl yürütme becerilerinin STEAM disiplinleri ile ilişkili olduğunu altını çizer. Görsel uzamsal akıl yürütme becerileri matematiksel düşünmenin temelini oluştururken şekillerin görselleştirilmesi, verilerin görsel halde sunulmasını da desteklemektedir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, tasarım süreçlerini temel alan; kavram haritası, grafik ve kroki gibi görselleri kullanmasının yanı sıra yapı inşa süreçlerine, matematiksel ve bilimsel düşünmeye önem veren, sanatı yaşamın içine entegre eden yapısı ile, çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında etki göstermiş olabilir.

Deney gruplarının “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın bilimsel düşünme, matematiksel düşünme süreçlerini içermesi, problem çözme ve tasarım süreci becerilerini desteklemeyi amaçlaması, uzamsal dilin kullanılması ve uzamsal farkındalığa dikkat etmesi; bu gruptaki çocukların “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”nde daha yüksek puan almalarının nedeni olabilir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına etkisinin olması, programın bütüncül ve disiplinlerarası bakış açısı ile bağlantılı olabilir. “Erken STEAM Geleceğe hazırlık programı” içerdiği amaç ve kazanımlar, kavramlar, materyaller, öğrenme ve değerlendirme süreçleri açısından farklı disiplinleri barındıran bir yapıdadır. Bunun yanı sıra, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın eğitim ortamının STEAM disiplinlerine yönelik alanlar içermesi, bu alanların farklı çalışmalarda bir arada kullanılabilir olması, eğitim materyallerinin STEAM felsefesine uygun olması, amaç ve kazanımların STEAM felsefesine uygun olması, öğrenme süreçlerinin STEAM tasarım sürecini içeriyor olması, değerlendirme süreçlerinde süreç ve sonucu değerlendiren farklı ve alternatif değerlendirme süreçlerine sahip olması, araştırmacının STEAM konusunda eğitim almış olması ve uygulamaya etkin katılmış olması; programın etkililiğini artırmış olabilir.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”, öğrenme süreçlerinde yer alan STEAM tasarım süreci ile soru sorma, hayal etme, planlama, ürün oluşturma, geliştirme, yansıtma ve paylaşma deneyimlerini artırarak çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında etkili olmuş olabilir. Çocukların öğrenme süreçlerinde bir soruna çözüm üreterek hayal kurlmaları, bu hayallerini uygulamaya aktarmaları, bu süreçte bilimsel ve matematiksel düşünmenin sanat aracılığıyla desteklenmesi, “Erken STEAM Geleceğe

Hazırlık Programı”nın görsel uzamsal akıl yürütme becerisini geliştirmesine olanak sağlayabilir.

Poyraz’a (2018) göre, STEAM eğitim yaklaşımında sorgulama yeteneği, yüksek konsantrasyon ve sorunlara daha geniş çözüm yollarıyla cevap verme becerileri temeldir. Bununla birlikte, STEAM eğitim yaklaşımının STEM alanları ile birlikte sanatı ele alması, bu eğitimin inovasyonu, yaratıcılığı ve yeniliği desteklemesini sağlar. Çünkü sanat, ezbercilikten uzak düşünme temelli bir süreci içermektedir. Strauss’a (2013) göre STEAM, yaratıcılık, özgüven, problem çözme, azimlilik, odaklanma, sözsüz iletişim, olumlu geri bildirim, işbirliği, özveri ve sorumluluk alanlarında çocuklara katkı sağlamaktadır.

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada hem nicel hem nitel bulgular, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisinin olumlu yönde olduğunu destekler niteliktedir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerilerine etkisini inceleyen bu araştırmada, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımında etkili olduğu görülmüştür. Araştırmanın nicel sonuçlarına göre, deneysel araştırmanın sonucunda deney grupları lehine anlamlı farklılık görülmektedir ($p < 0.05$). Deney grubu çocukların ön test/son test/tekrar test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Deney1 grubu puan ortalamaları deney2 grubundan, deney2 grubu puan ortalamaları kontrol grubundan yüksek bulunmuştur. Ancak deney grupları arasında ön test/son test/tekrar test puanları arasında anlamlı fark bulunmamaktadır.

“Öğretmen Görüşme Formu” sonuçları değerlendirildiğinde, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı” ile çocukların öğrenme süreçlerinden keyif aldığı, yaparak yaşayarak öğrenmelerine, öğrenme süreçlerinde etkin katılım göstermelerine katkı sağladığı, tasarım sürecini öğrenmelerinde etkili olduğu ifade edilmiştir.

“Aile Görüşme Formu” sonuçları değerlendirildiğinde, “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocukların üretkenliğine, tasarım becerisine, hayal gücüne, el becerilerine, öz güvenlerine, düşünme becerilerine katkı sağladığı ifade edilmiş, eğitim programının sürekliliği talep edilmiş ve yaygınlaştırılması istenmiştir.

Araştırmanın nicel bulgularının deney grupları lehine olmasının yanı sıra nitel bulguların da “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı etkili bulduğu ve programın çocukların görsel uzamsal akıl yürütme becerileri kazanımına, ayrıca düşünme becerileri, tasarım, hayal gücü, yaparak yaşayarak öğrenme, el becerileri, öz güven gibi birçok alanda katkı sağladığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, araştırmanın sonucunda ortaya konulabilecek öneriler şöyledir:

- STEAM eğitim programlarının erken çocukluk döneminde uygulanması, gelecek nesillerin yetiştirilmesi ve toplumların şekillenmesinde önemlidir. Bu nedenle STEAM eğitim felsefesine uygun, güncel eğitim programlarının okul öncesi dönemde yaygınlaştırılması önerilebilir.
- STEAM eğitim programlarının sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için, bu konuda eğitim almış yetkin öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle STEAM eğitim programların erken çocukluk döneminde uygulanabilmesinde etkili, yetkin öğretmenlerin yetiştirilmesine yönelik hizmet içi eğitimler, atölye çalışmaları, kurslar gerekli olabilir.
- STEAM eğitim programlarının etkin olarak kullanılabilmesi açısından eğitim ortamlarının düzenlenmesi gerekir. Bu nedenle STEAM eğitim alanlarının, merkezlerinin okul öncesi eğitim kurumlarında oluşturulması önerilebilir.
- STEAM eğitim programlarının etkin uygulanması açısından kaynak ve materyaller gerekli ve önemlidir. Bunun için, STEAM felsefesine uygun, erken çocukluk döneminde etkin kullanılabilecek kaynakların ve materyallerin artırılması önerilebilir.
- Çocukların STEAM eğitim programlarına etkin katılımının sağlanması için okul dışı ortamlarda, yaz dönemlerinde STEAM çalışmalarının desteklenmesi ve yaygınlaştırılması önerilebilir.
- Ailelerin erken çocukluk dönemindeki öneminden yola çıkılarak STEAM eğitiminde ailelere yönelik kurslar, eğitimler, farkındalık çalışmaları artırılabilir ve yaygınlaştırılabilir.
- STEAM eğitim programlarının erken çocukluk döneminde uygulanmasına yönelik bilimsel araştırmalar artırılabilir. Bunun için fakültelerde lisans ve lisansüstü alanda STEAM eğitime yönelik dersler artırılabilir.

KAYNAKÇA

- Aka Aktürk, A. ve Demircan, H. Ö. (2017). A review of studies on STEM and STEAM education in early childhood. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi* (KEFAD), 18(2), 757-776.
- Akbaba, A. ve Kaya, B. (2015). Okul öncesi öğrencilerinin düşünme becerilerinin gelişmesine yönelik öğretmen görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(55).148-160.
- Altan, E.B. ,Yamak ve H., ve Kırıkkaya, E.B. (2016). FeTeMM eğitim yaklaşımının öğretmen eğitiminde uygulanmasına yönelik bir öneri: tasarım temelli fen eğitimi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 6(2), 212-232.
- Altun, Z. D. ve Vural, D. E. (2017). Okul öncesi dönemde düşünme becerileri: öğretmen görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (44), 214-224.
- Amy B. , Matthew P. and Gordon L. S. (1999). Enhanced learning of proportional math through music training and spatial-temporal training, *Neurological Research*, 21(2), 139-152.
- Andrews, E., Bufford, A., Banks, D., Curry, A., & Curry, M. (2014). *STEM Modules: Developing Innovative Approaches to Enhance Student Learning*. Paper presented at the ASEE Gulf-Southwest Conference Organized by Tulane University, New Orleans
- Andersen, L. (2014). Visual-spatial ability: Important in STEM, ignored in gifted education. *Roeper Review*, 36(2), 114-121.
- Angın, D. E. ve Arı, R. (2013). Proje temelli eğitim programının 60-71 aylık çocukların kavram gelişimine etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 22-34.

- Artut, Ö. G. K. (2004). Okul öncesi resim eğitiminde çocukların çizgisel gelişim düzeylerine ilişkin bir inceleme. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(1).223-234.
- Assel, M. A. Landry, S. H., Swank, P., Smith, K. E., & Steelman, L. M. (2003). Precursors to mathematical skills: Examining the roles of visual-spatial skills, executive processes, and parenting factors. *Applied developmental science*, 7(1), 27-38.
- Ayata, E. ve Aşkin, C. (2008). Müziğin beynin bilişsel fonksiyonlarına olan etkisi. *ITU Journal Series B: Social Sciences*, 5(2). 13-22.
- Aydın, N. ve Yılmaz, A. (2010). Yapılandırıcı yaklaşımın öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39). 57-68
- Aydın, O. Madi, B. Alpanda, S. ve Sazcı, A. (2012). Meb okul öncesi eğitim programı'nın nörogelişimsel açıdan değerlendirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 36, 69-93
- Azar, A. İrfan, A. P., Presley, A. İ., ve Balkaya, Ö. (2006). Çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrencilerin başarı, tutum, hatırlama ve bilişsel süreç becerilerine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 45-54.
- Balat, G. ve Günşen, G. (2017). Okul öncesi dönemde stem yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42), 337-348
- Barcelona, K. (2014). 21st Century Curriculum Change Initiative: A Focus on STEM Education as an Integrated Approach to Teaching and Learning. *American Journal of Educational Research*, 2(10), 862-875.
- Batı, Ç. ve Yetişir, M.I. (2017). Fen eğitiminde bilgi işlemsel düşünme ve bütünleştirilmiş alanlar yaklaşımı (STEAM). *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41), 91-103.
- Baydilek, N. (2015). *Okul öncesi eğitim programında akıl yürütme becerilerinin yeri ve okul öncesi eğitim sınıflarında akıl yürütme becerilerinin desteklenmesinde örtük programın işlevi*. Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Baydilek, N. B. ve Türkoğlu, A. (2016). Okul Öncesi Eğitim Programı ve Örtük Program Bağlamında Akıl Yürütme Becerilerinin Yeri. *İlköğretim Online*, 15(2).

- Bayhan, P. ve Bencik, S. (2008). Erken çocukluk dönemi programlarından waldorf yaklaşımına genel bir bakış. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 15-25.
- Başaran, B. I. (2004). Etkili öğrenme ve çoklu zekâ kurami: Bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(1). 7-15.
- Başaran, M. (2018). *Okul öncesi eğitimde Stem yaklaşımının uygulanabilirliği/ Eylem araştırması* . Doktora Tezi, Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Gaziantep.
- Bektaş, E. V. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimi öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 4(3).43-67.
- Bequette, J. W., and Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art education*, 65(2), 40-47.
- Bilgiç, D. E. ve Surur, A. S. (2016). Okul Öncesi Eğitim Kurumlarında Uygulanan Eğitim Sistemlerinin Mekân Bıçimlenişine Etkisi ve Reggio Emilia Eğitim Sisteminin Mekân Tasarımı Üzerine Denemeler. *Megoran*,11(1), 162-176
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., and Wartella, E. (2014). Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers & Education*, 77, 82-90.
- Blazhenkova, O.ve Kozhevnikov, M. (2010). Visual-object ability: A new dimension of non-verbal intelligence. *Cognition*, 117(3), 276-301.
- Branstetter, D. (2017). Mastering geometry concepts with dance.
"https://educationcloset.com/2017/04/01/geometrical-dance/ dan erişilmiştir.
- Buyruk, K. ve Korkmaz, Ö. (2016). FeTeMM Farkındalık Ölçeği (FFÖ):Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 11(3),61-76.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Deneyisel desenler/ öntest- sontest kontrol grubu desen ve veri analizi*. (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Deneyisel desenler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. Çakmak, E.K. Akgün, Ö.E, Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma aöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.

- Casey, B. M. Andrews, N., Schindler, H., Kersh, J. E., Samper, A., and Copley, J. (2008). The development of spatial skills through interventions involving block building activities. *Cognition and Instruction*, 26(3), 269-309.
- Ceylan. S. (2014). *Ortaokul fen bilimleri dersindeki asitlar ve bazlar konusunda fen,teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) yaklaşımı ile öğretim tasarımı hazırlanmasına yönelik bir çalışma* .Yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Cheng, Y. L. and Mix, K. S. (2014). Spatial training improves children's mathematics ability. *Journal of Cognition and Development*, 15(1), 2-11.
- Creswell, J.W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş:karma yöntemler nedir?* Ankara: Pegem Akademi.
- Çağdaş, A. ve Yıldız, F. Ü. (2003). Deneysel yaratıcılık programı” nın 4-5 yaş çocuklarının bilişsel gelişimine olan etkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 315-328.
- Çepni, Z. (2010). *Yapısal Eşitlik Modellemesi*. "http://yunus.hacettepe.edu.tr/~cepni/mersinsemsunu.ppt" sayfasından erişilmiştir.
- Çil, E. ve Çepni, S. (2018). *STEM Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme: Kuramdan Uygulamaya STEM+A/STEM+E Eğitimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çokluk, Ö. Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve Lisrel Uygulamaları*(4. baskı.). Ankara, Türkiye: Pegem Akademi.
- Dağ, F.ve Durdu, L. (2011). Öğretmen adaylarının proje tabanlı öğrenme sürecine yönelik görüşleri. *Education Sciences*, 7(1), 200-211.
- Doğan, M. (2013). *Doğrulamalı faktör analizinde örneklem hacmi, tahmin yöntemleri ve normalliğin uyum ölçütlerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, İstatistik Bilgi Sistemleri Bilim Dalı, Eskişehir.
- Duran, V. (2014). *Öğretmen Adaylarının Hipotetik-Yaratıcı Akıl Yürütme Becerilerinin Bilimsel Epistemolojik İnançları. Öğrenme Stilleri ve Demografik Özellikleri Açısından İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı, Muğla.

- Durmuş, V. (2018). *Okul öncesi ve sınıf öğretmenliği öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilere yönelik STEM eğitimi öz yeterlilik düzeylerinin incelenmesi: İstanbul Aydın Üniversitesi örneği*. Yüksek lisans tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlköğretim Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Educationcloset (2018). <https://educationcloset.com/dan> erişilmiştir.
- Elitsoy, Z. A. (2008). *Toplumsal dönüşümler bağlamında teknoloji- sanat ilişkisi ve (Bilişim teknolojilerinin sanatta estetik ve yaratıcılığa etkilerinin algılanışı üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gazetecilik Anabilim Dalı, Bilişim Bilim Dalı, İstanbul.
- Erişti, B. ve Akdeniz, C. (2016). *Brain based learning learning and teaching: theories, approaches and models*. Ankara: Çözüm Eğitim.
- Ersoy, Z. (2018). *İlkokullar için STEM programını uygulayan okulöncesi ve sınıf öğretmenlerinin STEM öğretimi özyeterliliklerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.
- Eroğlu, S. ve Bektaş, O. (2016). STEM eğitimi almış fen bilimleri öğretmenlerinin STEM temelli ders etkinlikleri hakkındaki görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi- Journal of Qualitative Research in Education*, 4(3), 43-67.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage.
- Forgeard M, Winner E, Norton A, Schlaug G (2008) Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning. *Plos One*, 3(10). 1-8.
- Gardner, H. (2013). *Çoklu zeka: yeni ufuklar*. İstanbul: Optimist.
- Gazzaniga, M. (2005). *The Dana Consortium report on arts and cognition learning, the arts and the brain*. New york, Washington: Dana.
- Gençer, A. A. (2014). *Reggio Emilia Temelli Projelerin Anaokuluna Giden Çocukların Yaratıcı Düşünme Becerilerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Hacettepe Üniversitesi İlköğretim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı, Ankara.

- Gersmehl, P. J. ve Gersmehl, C. A. (2007). Spatial thinking by young children: Neurologic evidence for early development and “Educability”. *Journal of Geography*, 106(5), 181-191.
- Gibbons, A.N. (2010). Reflecting concerning technology: A case for the philosophy of technology in early childhood teacher education and professional development programs. *Technology for early childhood education and socialization developmental applications and methodologies*, 1-20.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. *Congressional Research Service*, Washington: Library of Congress.
- Göktepe, S. ve Özdemir, A. Ş. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal görselleştirme becerilerinin SOLO modeli ile incelenmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 3(2), 91-146.
- Group, E. C. (2017). *Early STEM matters*. Chicago: Chicago stem group and Erikson institue.
- Gündoğan, A. (2014). Okul öncesi dönemde bilgisayar destekli eğitim projeleri. *GEFAD / GUJGEF*, 34(3), 437-449.
- Gülşen, İ. (2012). *Matematik öğretmen adaylarının görsel akıl yürütme durumlarının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Günşen, B. v. (2017). Okul öncesi dönemde STEM yaklaşımı. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(42).337-348.
- Hawes, Z. Tepylo, D. and Moss, J. (2015). *Developing spatial thinking spatial Reasoning in the early years principles, assertions and speculations* (1.ed.). USA: Routledge.
- Hunter-Doniger, T. and Sydow, L. (2016). A journey from STEM to STEAM: A middle school case study. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 89(4-5), 159-166.
- Israsena, D. Dejakaisaya ve Santhanakul (2016). Introducing STEM to early childhood education. *Thammasat International Journal of Science and Technology*, 22-26.

- İnal, G. (2010). *Bilişsel yetenekler testi form-6'nın geçerlik güvenirlik çalışması ve altı yaş çocuklarının bilişsel yeteneklerine muhakeme eğitim programının etkisinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- İnal, G. ve Ömeroğlu, E. (2011). Bilişsel yetenekler testi form 6'nın 61–72 aylar arasında olan çocuklar için geçerlik güvenirlik çalışması. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 4(2), 198-207.
- İncebacak, B. ve Ersoy, E. (2016). 7.Sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerinin tıms's'e göre analizi. *Journal of International Social Research*, 9(46), 474-481.
- Kahveci, A. ve Ay, S. (2008). Farklı yaklaşımlar–ortak çıkarımlar: paradigmlar ve integral model ışığında beyin temelli ve oluşturmacı öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3, 108-123.
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zekâ, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Kayri, M. (2009). Araştırmalarda gruplar arası farkın belirlenmesine yönelik çoklu karşılaştırma (post-hoc) teknikleri. *Journal of Social Science*, 19(1), 51-64.
- Keçeci, G. Alan, B. ve Zengin, F.K. (2017). 5. Sınıf öğrencileriyle STEM Eğitimi uygulamaları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(Özel sayı), 1-17.
- Keefe-Cooperman, K. (2016). Digital media and preschoolers: implications for visual spatial development. *NHSA Dialog*, 18(4), 24-42.
- Kızıltepe, G. İ. Angın, D. E., ve Samur, A. Ö. An examination of quantitative reasoning skills of 61-72 months-old children with different cognitive tempo1. Atasoy, E. Efe, R. Jażdżewska, I. Yaldır, H. (Ed). *Current Advances in Education* içinde (s.107-120) Sofia: Kliment Ohridski University Press.
- Kızıltepe, G., İ.Yaşar, M. C., ve Uyanık, Ö. (2017). Bilişsel Becerileri Destekleme Programının 61-72 Aylık Çocukların Yaratıcı Düşünme, Akademik ve Dil Becerilerine Etkisi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 612-629.

- Koca, C. ve Ünal, F. (2018). Türkiye'deki Bir Waldorf Anaokulunun Misyon, Vizyon ve Diğer Anaokullarından Farklı Yönlerine İlişkin Görüşlerin İncelenmesi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 185-206.
- Kol, S. (2011). Erken çocuklukta bilişsel gelişim ve dil gelişimi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 27-38.
- Koop, J. L. (2018). *Rethinking learning spaces: how Reggio Emilia environments promote critical thinking* .Doctoral dissertation, Electronic version published by Vancouver Island University.
- Korkmaz, F. ve Ünsal, S. (2016). Okul öncesi öğretmenlerin "teknoloji" kavramına ilişkin metraforik algılarının incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 13 (35), 194-212.
- Koştur, H.İ.(2017). Başkent üniversitesi eğitim dergisi. FeTeMM eğitiminde bilim tarihi uygulamaları: El-Cezerî örneği,4(1). 61-73.
- Kotaman, H. (2009). Okul öncesi eğitimde High Scope modeli. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(26), 31-41.
- Kropp. (2015). *Surprise—It's STEM!* New York: Early Learning.
- Knickmeyer, R. C., Gouttard, S., Kang, C., Evans, D., Wilber, K., Smith, J. K., ... and Gilmore, J. H. (2008). A structural MRI study of human brain development from birth to 2 years. *Journal of Neuroscience*, 28(47), 12176-12182.
- Kul, S. (2014). İstatistik sonuçlarının yorumu: p değeri ve güven aralığı nedir? *Plevra Bülteni*, 8(1), 11.
- Kuzgun, H. ve Özdiç, F. (2017). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 83-102.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. 1. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- Learning, C. (2012). STEM Education: Preparing Students for a Growing Field. *STEM solutions*. www.educationcloset.com dan erişilmiştir.
- Ludwig, M., Marklein, M. B., & Song, M. (2016). Arts integration: A promising approach to improving early learning. *American Institutes for Research*. 1-14.

- MEB (2016). STEM eğitimi raporu , *MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK)*, 6 Eylül 2016.
- Madden, M. E., Baxter, M., Beauchamp, H., Bouchard, K., Habermas, D., Huff, M., ... & Plague, G. (2013). Rethinking STEM education: An interdisciplinary STEAM curriculum. *Procedia Computer Science*, 20, 541-546.
- McClure, E. R., Guernsey, L., Clements, D. H., Bales, S. N., Nichols, J., Kendall-Taylor, N., & Levine, M. H. (2017). *STEM starts early: Grounding science, technology, engineering, and math education in early childhood*. New York, U.S.A: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Mutlu, E. (2010). *Erken çocukluk dönemindeki çocukların (60-72 ay) düşünme düzeylerinin ve okul öncesi öğretmenlerinin düşünme eğitimi ile ilgili tutumlarının incelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Newcombe, N. (2017). *Harnessing spatial thinking to support STEM learning OECD Education Working Papers*. Paris: OECD.
- Newcombe, N. S. (2010). Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking. *American Educator*, 34(2), 29.
- Okamoto, Y. Kotsopoulos, D. Mcgarvey, L. Hallowell, D. (2015). *The development of spatial reasoning in young children: Spatial Reasoning in the early years principles, assertions and speculations*. New York: Taylor and Francis.
- Ontario (2014). *Paying attention to K-12 spatial reasoning support document for paying attention to mathematics education contents paying attention*. U.S.A: Queen's Printer Ontario.
- Öcal, S. (2018). *Okul öncesi eğitime devam eden 60-66 ay çocuklarına yönelik geliştirilen STEM programının çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı, İstanbul.

- Özpınar, İ. (2012). 6-8. sınıflar matematik öğretim programında yer alan becerileri ölçmeye yönelik ölçek geliştirme çalışması. Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Özyürek, A. (2015). *Bilişsel gelişim: Erken çocukluk döneminde gelişim*. Ankara: Vize.
- Poyraz, G.T. (2018). *Stem eğitimi uygulamasında Kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan stem eğitiminin uygulanabilirliği*. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Pekdoğan, S. (2012). Reggio emilia yaklaşımı üzerine bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 237-246.
- Ramadas, J. (2009). Visual and spatial modes in science learning. *International Journal of Science Education*, 31(3), 301-318.
- Ramazan, O. ve Demir, S. (2011). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 36-48 aylık çocukların bilişsel gelişim düzeyleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 83-98.
- Riley, S. (2015). Why the Arts? Arts Integration and STEAM in Early Childhood. <http://educationcloset.com> dan erişilmiştir.
- Riley, S. (2018). How to Write a Curriculum from Start to Finish. <https://educationcloset.com/2018/07/01/how-to-write-a-curriculum-from-start-to-finish/> dan erişilmiştir.
- Robelen, E. (2011). STEAM: Experts make case for adding arts to STEM. *Education week*. https://www.edweek.org/ew/articles/2011/12/01/13steam_ep.h31.html dan erişilmiştir.
- Rolling, J.H. (2016). Reinventing the STEAM engine for art and design education. *Art education*, 69(4),4-7.
- Rush, L. (2011). *Integrated STEM eduaction to Project- based approach*. <https://resources.learning.com/> dan erişilmiştir.
- Sanders, M. (2009). Integrative STEM education: primer. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Saray, B. (2016). Advancing active STEM education for our youngest learners. *The white house office of the press secretary*. <https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/whitehouse.gov/files/images/FACT%2>

OSHEET_Advancing%20Active%20STEM%20Education%20for%20Our%20Youngest%20Learners.pdf dan erişilmiştir.

Sayan, H. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı. *21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(13), 67-83.

Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of psychological research online*, 8(2), 23-74.

Selçuk, Z. Kayılı, H. ve Okut, L. (2004). *Beynimizin işleyişi çoklu zeka uygulamaları*. Ankara: Nobel.

Selimoğlu, H. (2014). *60-72 aylık çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerilerinin ebeveynlerine ait değişkenler açısından incelenmesi*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Sharapan, H. (2012). From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Rogers' approach. *YC Young Children*, 67(1), 36.

Strauss, V. (2013). *Top 10 skills children learn from the arts [online]*. https://www.washingtonpost.com/news/answersheet/wp/2013/01/22/top-10-skills-children-learn-from-thearts/?noredirect=on&utm_term=.cf3d38a47849 dan erişilmiştir.

Şahin, F., Güven, İ. ve Yurdatapan, M. (2011). Proje tabanlı eğitim uygulamalarının okul öncesi çocuklarında bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 33(33), 157-176.

Şen, Z., Başar, T., Aşkın, İ. & Turan, S. (2015). Türkiye’de beyin temelli öğrenme çalışmaları: metodolojik bir inceleme. *Eğitim ve Bilim*, 40(181), 41-56.

Şirin, A. (2008). Oluşturmacılığın kuramsal temelleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*. 17, 196 – 205.

Taggart, G., Ridley, K., Rudd, P., and Benefield, P. (2005). Thinking skills in the early years: A literature review. *National Foundation for Educational Research: Berkshire*.

Taljaard, J. (2016). A review of multi-sensory technologies in a Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics (STEAM). *Journal of Learning Design*, 9(2), 46-55.

- Taşpınar, Ş. E ve Kaya, A. (2016). Görsel sanatlar dersinde çoklu zekâ kuramına dayalı öğretimin öğrenci tutumuna etkisi. *e-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 32-39.
- Tim, W. K., & Yin, L. C. (2015, December). Embedd" Art" and" inclusion" into the STEM education. In *2015 IEEE International Conference on Teaching, Assessment, and Learning for Engineering (TALE)* . 242-245.
- Turhan, B. ve Özbay, Y. (2016). Erken çocukluk eğitimi ve nöroplastisite. *Uluslararası Erken Çocukluk Eğitimi Çalışmaları Dergisi*, 1(2), 54-63.
- Turja, L., Liinamaa, T. Rissanen, M. J. Lipponen, S. & Laakso, T. (2016). STEAM-ing in early childhood education: play-based workshops in finnish child care centers. In *Konferenssiesitys. International Conference Bridges*. 12(2016).
- Ulutaş, A. (2011). Okul öncesi dönemde drama ve oyunun önemi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2011(6), 232-242.
- Vanada, D. I. (2010). Balanced education+ art education: Beyond STEM to capacity. *Journal of Educational Policy*, 10(1), 1-6.
- Wang, Hui-Hui; Moore, Tamara J.; Roehrig, Gillian H.; and Park, Mi Sun (2011). STEM Integration: Teacher Perceptions and Practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*. 1(2).1-14.
- Williams, P.J. (2011). STEM Education: Proceed with caution. *Design and Technology Education*, 26-35.
- Whiteley, W. Sinclair, N. Davis, B. (2015). *What is spatial reasoning? Spatial reasoning in the early years principles, assertions and speculations*. Newyork and London: Routledge Taylor and Francis Group.
- Yalçın, H., ve Schieren, J. (2017). Türkiye’de waldorf eğitime yönelik girişimler. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(49), 30-41.
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2017). Stem uygulamaları ve tam öğrenmenin etkileri üzerine deneysel bir çalışma. *Eğitimde Kuram ve Uygulama. Journal of Theory and Practice in Education*. 13(2), 183-210.
- Yılmaz, V. ve Varol, S. (2015). Hazır Yazılımlar ile Yapısal Eşitlik Modellemesi: AMOS, EQS, LISREL. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44(4), 28-44.

- Yurdugöl, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 1, 771-774
- Yurdugöl, S. ve Çapraz,Ç. (2018). A road map for the content validity used in scale development. *Studies. Ercinzan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20(1), 251-26

EKLER

EK1: “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” Valilik Oluru



T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 34659092-605.01-E.20165629
Konu : Araştırma İzin Talebi
(Zerrin MERCAN)

24/10/2018

VALİLİK MAKAMINA

İlgi:Gazi Üniversitesinin 17.10.2018 tarihli ve 38137 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Zerrin MERCAN'ın “ STEAM Yaklaşımlı Okul Öncesi Eğitim Programının 48-72 Aylık Çocukların Görsel- Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine etkisi” konulu anket çalışması kapsamında, İlimiz Şehitkamil, Şahinbey ve Oğuzeli ilçesinde bulunan ekli listede belirtilen ana okullarda öğrenim gören öğrencilere yönelik anket uygulama isteği, ilgi yazıda belirtilmektedir.

Bu kapsamda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı, Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Doktora Öğrencisi Zerrin MERCAN'ın araştırma çalışma isteği, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22.08.2017 tarihli ve 12607291 (2017/25) sayılı genelgesi kapsamında değerlendirilmiş olup; araştırmacının, araştırmasının bitiminden itibaren 15 gün içerisinde araştırma sonuçlarını 2 kopya halinde CD içerisinde Müdürlüğümüze bildirmesi şartıyla, Şehitkamil, Şahinbey ve Oğuzeli ilçesinde bulunan ekli listede belirtilen ana okullarda öğrenim gören öğrencilere gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması, Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosu bünyesinde oluşturulan komisyonun uygunluk raporu doğrultusunda uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde; Olurlarınıza arz ederim.

Cengiz METE
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
24/10/2018

Uğur ALADAĞ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres: gaziantep valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü Strateji
Geliştirme birimi oda numarası 530
Elektronik Ağ: gaziantep.meb.gov.tr
e-posta: gaziantepmem@meb.gov.tr

Bilgi için: Memur Sadullah AYYILDIZ dahili no 4450

Tel: 0 (342) 230 10 58
Faks: 0 () _ _ _ _

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 14a4-f2bf-363b-8278-3c9c kodu ile teyit edilebilir.

EK 2: 5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi Uzman Görüş Formu

Sayın Hocam:

Erken çocukluk dönemindeki çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirme amacıyla hazırlanan “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi” ektedir.

Sizden “5-8 Yaş Çocuklar İçin Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerileri Testi”ni inceleyerek, maddelerinin yanında bulunan uygundur/kısmen uygundur/uygun değildir seçeneklerinden birini uzman görüş formunda işaretlemeniz beklenmektedir.

- Uygundur: İlgili madde okul öncesi çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmeye uygunsu,
- Kısmen uygundur: İlgili madde okul öncesi çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmeye uygunsu, ancak geliştirilmesi gerekiyorsa
- Uygun değildir: İlgili madde okul öncesi çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerilerini değerlendirmeye uygun değilse işaretlenmelidir.

Uzman görüş formunda belirtilen açıklama bölümüne, ilgili madde hakkında görüşlerinizi ifade etmeniz, değerlendirme aracının geliştirilmesi için çok önemli olacaktır.

Değerli katkılarınız için çok teşekkür ederim.

Zerrin Mercan
Gazi Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Doktora Öğrencisi

İçsel durağan				
No	Uygundur	Kısmen Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				
Dışsal Durağan				
No	Uygundur	Kısmen Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
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.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
İçsel Dinamik				
No	Uygundur	Kısmen Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
1.				
2.				
3.				
4.				
Dışsal Dinamik				
No	Uygundur	Kısmen Uygundur	Uygun Değildir	Açıklama
1.1				
2.				
3.				
4.				
5.				

EK3: Kişisel Bilgi Formu

1. Çocuğa ilişkin bilgiler

Yaş:

Cinsiyet:

Kardeş sayısı:

Yaşadığı semt:

Eğitim gördüğü okul:

2.Ebeveynlere ilişkin bilgiler

Anne mesleği:

Anne yaşı:

Baba mesleği:

Baba yaşı:

EK4: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Uygulamasına ilişkin Valilik Oluru



T.C.
GAZİANTEP VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 34659092-605.01-E.3300727
Konu : Araştırma İzin Talebi
(Zerrin MERCAN)

14/02/2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi :Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 05/02/2019 tarihli ve 3955 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitimi Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Zerrin MERCAN'ın Prof. Dr. Adalet KANDIR danışmanlığında yürütülen “STEAM Yaklaşımlı Okul Öncesi Eğitim Programının Çocukların Görsel-Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi” konulu araştırma çalışma isteği kapsamında İlimiz, Şahinbey İlçesinde bulunan Nihat Suzan Sipahi ve Ayşe Ferhat Yapar Anaokullarında görev yapan öğretmenler, öğrenim gören öğrenciler ve öğrenci velilerine yönelik araştırma çalışma isteği, ilgi yazıda belirtilmektedir.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitimi Ana Bilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Zerrin MERCAN'ın anket çalışma isteği, Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 22.08.2017 tarihli ve 12607291 (2017/25) sayılı genelgesi kapsamında değerlendirilmiş olup; araştırmacının, araştırmasının bitiminden itibaren 15 gün içerisinde araştırma sonuçlarını 2 kopya halinde CD içerisinde Müdürlüğümüze bildirmesi şartıyla İlimiz, Şahinbey İlçesinde bulunan Nihat Suzan Sipahi ve Ayşe Ferhat Yapar Anaokullarında görev yapan öğretmenler, öğrenim gören öğrenciler ve öğrenci velilerine yönelik anket uygulama isteğinin eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde gönüllülük esasına göre uygulanması, Müdürlüğümüz Ar-Ge bürosu bünyesinde oluşturulan komisyonun uygunluk raporu doğrultusunda uygun mütalaa edilmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde; Olurlarınıza arz ederim.

Vasıf MUNİS
İl Milli Eğitim Müdür V.

OLUR
14/02/2019

Halil UYUMAZ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Yeni Valilik Binası 3.Kat Büyükşehir/Gaziantep
Elektronik Ağ: www.gaziantep.meb.gov.tr
e-posta: gaziantep.meb.gov.tr @meb.gov.tr

Md.Yrd.Mehmet Ali TİRYAKİOĞLU Strateji Geliştirme Şefi Emre YILDIRIM
Tel:(0342) 231 10 58-4450

Faks: (0342) 232 24 10

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 463b-a687-306d-851a-266b kodu ile teyit edilebilir.

EK5: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Uzman Görüş Formu

Sayın Hocam:

“Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programının Çocukların Görsel Uzamsal Akıl Yürütme Becerilerine Etkisi” konulu doktora tezimde, danışmanım Prof. Dr. Adalet Kandır rehberliğinde hazırladığım Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programına ilişkin görüşlerinize ihtiyaç duymaktayım. Bu bağlamda siz değerli hocalarımızdan ricam ekte yer alan etkinlikleri gözden geçirerek,

STEAM Eğitim Yaklaşımı Açısından Uygunluęunu değerlendirmeniz ve Uygundur/Uygun Değildir /Biraz Geliştirilebilir/Çok Geliştirebilir seçeneklerinden birini işaretleyerek, ihtiyaç halinde açıklama yapmanızdır.

Değerli görüşlerinizi ve vaktinizi paylaştığınız için teşekkür ederim.

Zerrin Mercan
Gazi Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Doktora Öğrencisi

Etkinlik adı	STEAM Eğitim Yaklaşımına Uygunluğu Açısından Etkinliğin Durumu		Açıklama
	Amaç ve Kazanımlar Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	
	Materyal Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	
	Kavramlar Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	
	Yöntem ve Teknikler Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	
	Öğrenme Süreci Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	
	Sorular Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	
	Değerlendirme Türü Açısından	Uygundur	
		Çok Geliştirebilir	
		Biraz Geliştirebilir	
		Uygun Değildir	

EK6: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı Etkinlik Plan Şablonu

Etkinlik adı:	STEAM alanı	
	◆	
Kazanım ve Göstergeler		
Temel Kavramlar	Araç olarak seçilen konu	Materyaller
Öğrenme Süreci		
SOR:		
HAYAL ET:		
PLANLA:		
OLUŞTUR:		
GELİŞTİR:		
YANSIT:		
Değerlendirme		

EK7: Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı STEAM Tasarım Süreci

STEAM Tasarım Süreci Kontrol Listesi

Tasarım Aşamaları	+/-
Sor	
Hayal et	
Planla	
Oluştur	
Geliştir	
Yansıt	

STEAM Tasarım Süreci

Sor	
Hayal et	
Planla	
Oluştur	
Geliştir	
Yansıt	

EK8: Veli Onay Formu

VELİ ONAY FORMU

Sayın veli:

Görsel uzamsal akıl yürütme becerisi imgeler, semboller ve ya figürler aracılığıyla ilişki kurma, bu ilişkilere bağlı olarak çıkarsamalar yapabilme becerisidir. Bu beceriler, zekâ ve yetenek kavramları ile yakından ilişkili olup matematik, geometri, sanat alanlarının temelini oluşturur.

Bu kapsamda, eğitimci ve araştırmacı Zerrin Mercan tarafından “5-8 yaş çocuklar için görsel uzamsal akıl yürütme becerileri testi” okulumuzda uygulanacaktır.

.....okulu.....sınıfında eğitim gören çocuğum..... bu teste katılmasını;

Uygun buluyorum

☐

Uygun bulmuyorum

☐

Veli Adı Soyadı /İmza

Not: Araştırma izni Gaziantep Milli Eğitim Müdürlüğü

ve Gaziantep İl Valiliğinden alınmıştır.

EK9: Öğretmen Gözlem Formu

Ölçüt	Uygundur	Uygun Değildir	Gözlem Notları
Amaç ve Kazanımlar Açısından			
Materyal Açısından			
Kavramlar Açısından			
Yöntem ve Teknikler Açısından			
Öğrenme Süreci Açısından			
Sorular Açısından			
Değerlendirme Türü Açısından			

EK10: Öğretmen Görüşme Formu

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne Prof. Dr. Adalet Kandır danışmanlığında hazırladığım ve **O1 anaokulunda** 25 Mart-17 Mayıs Tarihleri arasında 8 hafta süreyle çocuğunuzun bulunduğu sınıfta uyguladığım ve ya rehberlik ettiğim “**Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı**”na yönelik **görüşleriniz** eğitim programının kaliteli olması ve sonraki süreçlerde daha fazla çocuğa ulaşması açısından önemlidir. Bu nedenle sizden aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermenizi rica eder, çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Okul Öncesi Eğitim Uzmanı
Zerrin Mercan

1. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nda hangi yönlerin etkili olduğunu düşünüyorsunuz, neden?
2. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nı uygularken nelerden keyif aldınız?
3. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nu uygularken yaşadığınız zorluklar nelerdir?
4. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yönelik görüş/ önerileriniz nelerdir?

EK 11: Aile Görüşme Formu

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne Prof. Dr. Adalet Kandır danışmanlığında hazırladığım ve **O2 anaokulunda** 25 Mart-17 Mayıs Tarihleri arasında 8 hafta süreyle çocuğunuzun bulunduğu sınıfta uyguladığım ve ya rehberlik ettiğim “**Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı**”na yönelik **görüşleriniz** eğitim programının kaliteli olması ve sonraki süreçlerde daha fazla çocuğa ulaşması açısından önemlidir. Bu nedenle sizden aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermenizi rica eder, çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Okul Öncesi Eğitim Uzmanı/ HKÜ öğretim Elemanı
Zerrin Mercan

1. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”nın çocuğunuza nasıl katkıları oldu?
2. “Erken STEAM Geleceğe Hazırlık Programı”na yönelik görüş/ önerileriniz nelerdir?



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..