





**ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE KİNETİK SANAT  
ETKİNLİKLERİNİN ÇOCUKLARIN MÜHENDİSLİK TEMELLİ  
TASARIMSAL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

**Şeyma Bastırmacı Kaplan**

**DOKTORA TEZİ**

**TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI**

**OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HAZİRAN, 2024**

## 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 : Şeyma  
Soyadı : BASTIRMACI KAPLAN  
Bölümü : Okul Öncesi Eğitimi  
İmza :  
Teslim tarihi :

### TEZİN

Türkçe Adı : Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocukların  
Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerilerine Etkisi  
İngilizce Adı : The Effect Of Kinetic Art Activities In Early Childhood Education On  
Children's Engineering-Based Design Thinking 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: Şeyma BASTIRMACI KAPLAN

İmza:

## JÜRİ ONAY SAYFASI

Şeyma BASTIRMACI KAPLAN tarafından hazırlanan “Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerilerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı’nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Prof. Dr. Adalet KANDIR

.....

Okul Öncesi Eğitimi, Gazi Üniversitesi

**Başkan:** Prof. Dr. Neriman ARAL

.....

Çocuk Gelişimi, Ankara Üniversitesi

**Üye:** Prof. Dr. Hatice BEKİR

.....

Okul Öncesi Eğitimi, Gazi Üniversitesi

**Üye:** Prof. Dr. Ayşe Dilek ÖĞRETİR ÖZÇELİK

.....

Okul Öncesi Eğitimi, Gazi Üniversitesi

**Üye:** Prof. Dr. Figen GÜRSOY

.....

Çocuk Gelişimi, Ankara Üniversitesi

Tez Savunma Tarihi: 26/06/2024

Bu tezin Temel Eğitim Anabilim Dalı Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı’nda Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban ÇETİN

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....



*Anneciġime...*

## TEŞEKKÜR

Öncelikle, varlığını Türk varlığına adayan, kendi vatanımızda özgür ve çağdaş bir yaşamı bizlere armağan eden, çocuk ve kadın haklarında modern dünyaya öncü olan ve yasal temellerini atan, bir kadın olarak bilim insanı sıfatını taşıyarak yetişebilmemi sağlayan, her yönü ile bizlere örnek olan cumhuriyetimizin kurucusu ulu önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e sonsuz minnet ve saygılarımı sunarım.

Akademik yaşamım boyunca, bitmeyen sevgisi ile her daim her konuda yanımda olan, engin bilgi birikimi ile bakış açımı derinlik katan, aydınlatan, yol gösteren, kişiliği, hayat görüşü ve akademik başarılarıyla rol modelim olan, öğrencisi olduğum için çok şanslı hissettiğim, büyük bir sevgi ve saygı duyduğum, benim için bir danışmandan çok daha fazlası olan kıymetli danışmanım Prof. Dr. Sayın Adalet KANDIR'a teşekkürü bir borç bilirim.

Tez sürecim boyunca, kıymetli zamanlarını ayıran, emeklerini esirgemeyen, değerli görüş ve önerileri ile çalışmama ışık tutan, zenginleştiren ve geliştiren tez izleme komitesi üyelerim Prof. Dr. Sayın Nerimal ARAL'a ve Prof. Dr. Sayın Hatice BEKİR'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Akademik yaşantımda ihtiyaç duyduğum her zaman sevgileri ve güler yüzleri ile yanımda olan, beni motive eden, deneyimleri ve bilgi birikimleri ile yol gösteren, öğrencileri olduğum ve birlikte çalışma fırsatı bulduğum için çok şanslı hissettiğim kıymetli hocalarım Prof. Dr. Sayın Haluk YAVUZER'e ve Prof. Dr. Sayın Arzu YÜKSELEN'e çok teşekkür ederim.

Doktora sürecimde bilgi ve önerilerine sıklıkla başvurduğum, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Ümmühan AKPINAR AFŞİN'e teşekkür ederim.

Eğitim yaşantımızda birbirimizden güç alarak ilerlediğimiz, zorlu süreçleri keyifli hale getiren, beni motive eden canım arkadaşım Arş. Gör. Tülay Gül TAŞKIN GÖKÇE'ye çok teşekkür ederim.

İhtiyaç duyduğum her zaman güler yüzleri ile bana destek olan, tez sürecim boyunca bana yardımcı olan, kendimi yalnız hissettirmeyen, hayatımı daha neşeli hale getiren sevgili kuzenlerim Tuğçe YURT ve Hande BASTIRMACI'ya çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca, aldığım her kararda, bana inanan, güvenen ve destekleyen, beni bu dünyadan çok daha güzel bir yerden izleyen rahmetli babam Seyfi BASTIRMACI'ya teşekkür ederim.

En yakın arkadaşım, en kıymetlim, hayatımda aldığım en güzel kararların, en büyük başarılarımın mimarı, bu dünyadan yalnızca güzellikle, iyilikle, saflıkla, bir melek gibi geçip giden, sevgisini ve desteğini kalbimde taşıdığım, bulunduğu yerden benimle gurur duyduğuna emin olduğum canım annem İnci BASTIRMACI'ya sonsuz özlem ve teşekkürlerimi sunarım.

Sevgisi ve varlığıyla bana güç veren, zorlukları çekilir kılan, her daim yanımda olan ve bu süreçte en az benim kadar emek veren canım eşim, yol arkadaşım, ailem Mehmet KAPLAN'a sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım. Tez yazma sürecimde bana destek olan, moral veren ve yanımda olan sevgili ailem Seçil-Ahmet OĞLAKÇI'ya ve Asuman-Sezgin KAPLAN'a çok teşekkür ederim.

Tez sürecimde büyük bir sabır, heyecan ve istekle çalışmalarına katılan güzel çocuklara, kıymetli vakitlerini ayırıp, çalışmama destek olan okul müdürlerine, öğretmenlere ve ebeveynlere çok teşekkür ederim.

**ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE KİNETİK SANAT  
ETKİNLİKLERİNİN ÇOCUKLARIN MÜHENDİSLİK TEMELLİ  
TASARIMSAL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİSİ**

**(Doktora Tezi)**

**Şeyma Bastırmacı Kaplan**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ**

**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Haziran, 2024**

**ÖZ**

Bu araştırma, erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı iç içe gömülü karma desen kullanılmıştır. Ön test – son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desenin yanı sıra görüşmeler de araştırmada yer almıştır. Araştırmanın nicel aşamasında iki ayrı çalışma grubu kullanılmıştır. Araştırma kapsamında geliştirilen “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik-güvenirlik çalışması için çalışma grubunu İstanbul ili merkez ilçelerde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı özel ve devlet anaokulları/anasınıflarına devam eden tipik gelişim gösteren 48-72 aylık 517 çocuk oluşturmuştur. Araştırmanın yarı deneysel desenin yürütülmesindeki çalışma grubu, uygun örnekleme yöntemiyle belirlenen, İstanbul ili Ümraniye ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet anasınıflarına devam eden, 60-72 aylık tipik gelişim gösteren 28 çocuk deney grubu ve İstanbul ili Maltepe ilçesinde Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı devlet anasınıfına devam eden, 60-72 aylık tipik gelişim gösteren 28 çocuk kontrol grubu olmak üzere toplam 56 çocuktan oluşmuştur. Deney grubundaki çocuklara sekiz hafta süreyle haftada üç gün *Kinetik Sanat Etkinlikleri* uygulanmıştır.

Araştırmanın nitel boyutunun çalışma grubunu ise, deney grubu çocuklarının ebeveynleri ve deney grubu çocuklarının öğretmenleri oluşturmuştur. Araştırmanın nicel verilerinin toplanmasında çocuk ve ebeveynlerin kişisel bilgilerini toplamak amacıyla “Kişisel Bilgi Formu”, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini değerlendirmek amacıyla “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” kullanılmıştır. 48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi’nin geçerlik çalışmaları kapsamında, uzman görüşüne dayalı kapsam geçerlik oranı hesaplanmıştır. Yapı geçerliliği için madde analizi ve faktör analizi yapılmıştır. Testin güvenirlik çalışmaları kapsamında ise, McDonald  $\omega$  ve Cronbach alfa analizlerini içeren güvenirlik katsayıları yöntemi ve test - tekrar test yöntemi kullanılmıştır. Yapılan geçerlik-güvenirlik çalışmaları sonucunda, 48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi’nin geçerli ve güvenilir bir değerlendirme aracı olduğu ortaya konulmuştur. Araştırmanın nitel verilerin toplanmasında ise, ebeveynlerin görüşlerini almak amacıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış “Ebeveyn Görüşme Formu” ile öğretmenlerin görüşlerini almak amacıyla “Öğretmen Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutundaki veriler SPSS paket programı aracılığıyla parametrik testlerden İlişkili Gruplar t Testi, İlişkisiz Gruplar t Testi ve ANOVA testleri kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel verileri ise, tümevarımsal içerik analizi yaklaşımına göre analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, Kinetik Sanat Etkinlikleri deney grubuna uygulamasından hemen sonra yapılan deney ve kontrol grubu mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri son test puan ortalamalarında, deney grubunun problem çözme, matematiksel düşünme ve estetik algı olmak üzere tüm alt testleri lehine anlamlı düzeyde fark olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Deney grubundaki çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri ön test ve son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, problem çözme, matematiksel düşünme ve estetik algı olmak üzere tüm alt testlerin ayrı ayrı ve test toplamının son test lehine anlamlı düzeyde fark olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Kontrol grubundaki çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinde ön test ve son test puan ortalamaları arasında problem çözme ve estetik algı alt testlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Matematiksel düşünme alt testinde ve test toplamında ise anlamlı, fakat orta düzey farklılık tespit edilmiştir. Deney grubundaki çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri ön test, son test ve izleme testi puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ). Bu bulgulardan yola çıkarak, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde etkili olduğu ve etkinliklerin zamana dayalı ölçümlerinde üç haftalık zaman diliminde de etkisinin devam ettiği söylenebilir. Deney grubundaki çocukların ebeveynleri ile yapılan görüşmelerde, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin yanı sıra diğer birçok alanda beceri kazanımını da desteklediği, çocukların sanata karşı ilgi ve meraklarını uyandırdığı, kinetik sanata ilişkin bilinçli bir farkındalık geliştirilmesini sağladığı ve çocukların bütünsel gelişimine katkı sunduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlara dayalı olarak, araştırmadan elde edilen nicel bulguların nitel bulgular ile örtüştüğü söylenebilir.

Anahtar Kelimeler : Kinetik Sanat, Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme, Erken Çocukluk, Okul Öncesi

Sayfa Adedi : xviii + 213

Danışman : Prof. Dr. Adalet KANDIR

# **THE EFFECT OF KINETIC ART ACTIVITIES IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION ON CHILDREN'S ENGINEERING- BASED DESIGN THINKING SKILLS**

**(Ph.D Thesis)**

**Şeyma Bastırmacı Kaplan**

**GAZI UNIVERSITY**

**GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION SCIENCES**

**June, 2024**

## **ABSTRACT**

This research was conducted to examine the effect of Kinetic Art Activities on children's engineering-based design thinking skills. In the research, a nested mixed methods design, which combines quantitative and qualitative research methods, was used. The study included both a quasi-experimental pre-test post-test matched control group design and interviews. Two separate study groups were used in the quantitative phase of the study. Within the scope of the research, “*Engineering-Based Design Thinking Skills Test for 48-72 Month-Old Children*” was developed, and validity-reliability of the test was conducted. 517 children aged 48-72 months attending pre-school classes in private and state schools affiliated with the Ministry of National Education in central districts of İstanbul constituted the population of the research. The study group in the quasi-experimental design of the research consisted of a total of 56 children aged 60-72 months old who attend public kindergartens in Ümraniye and Maltepe districts of İstanbul, 28 of them were in the

experimental group and 28 of them were in the control group. *Kinetic Art Activities* was implemented with the children in the experimental group three days a week for eight weeks. The study group of the qualitative dimension of the research consisted of the parents and teacher of the children in the experimental group. "Personal Information Form" was used to collect personal information of children and parents, and "*Engineering-Based Design Thinking Skills Test for 48-72 Month-Old Children*" was used to evaluate children's engineering-based design thinking skills. Within the scope of the validity studies of the "*Engineering-Based Design Thinking Skills Test for 48-72 Month-Old Children*", the content validity rate and content validity index were calculated based on expert opinion. For construct validity, item analysis and factor analysis (Parallel Analysis and Confirmatory Factor Analysis) were performed. Within the scope of the reliability studies of the test, McDonald's ( $\omega$ ) Reliability coefficient, Standardized Cronbach's Alpha Reliability coefficient and Test-Retest Reliability were calculated. As a result of the validity-reliability studies, it has been revealed that the "*Engineering-Based Design Thinking Skills Test for 48-72 Month-Old Children*" is a valid and reliable assessment tool. For collecting the qualitative data, semi-structured interview forms consisting of "*Teacher Interview Form*" and "*Parent Interview Form*" were prepared to get the opinions of teachers and parents. The quantitative data were analyzed by using the parametric tests of Paired Samples t-test, Independent Samples t-test and ANOVA tests via SPSS statistical software. The qualitative data of the research were analyzed according to the inductive content analysis approach. As a result of the research, it was demonstrated that there was a significant difference in favor of the experimental group in the posttest average scores of the experimental and control groups concerning engineering-based design thinking skills, which were applied immediately after the application of the Kinetic Art Activities to the experimental group ( $p < 0.05$ ). When comparing the pre-test and post-test mean scores of the engineering-based design thinking skills of the children in the experimental group, it was found that there was a significant difference in favor of the post-test in all sub-tests, including problem-solving, mathematical thinking, and aesthetic perception, as well as in the total test score ( $p < 0.05$ ). In the control group, there was no significant difference between the pre-test and post-test mean scores in the sub-tests of problem-solving and aesthetic perception ( $p > 0.05$ ). However, a significant but moderate difference was found in the mathematical thinking sub-test and the total test score. Additionally, a significant difference was observed between the pre-test, post-test, and follow-up test mean scores of the engineering-based design thinking skills of the children in the experimental group ( $p < 0.05$ ). Based on these findings, it can be said that Kinetic Art Activities have a significant impact on children's engineering-based design thinking skills and that the activities' effects persisted over a three-week period in time-based measurements. Interviews with the parents of the children in the experimental group revealed that Kinetic Art Activities not only supported the development of engineering-based design thinking skills but also helped children acquire skills in various other areas. Additionally, the activities sparked children's interest and curiosity in art, promoted conscious awareness about kinetic art, and contributed to their overall development. Based on these results, it can be concluded that the quantitative findings obtained from the research are consistent with the qualitative findings.

Key Words. : Kinetic Art, Engineering-Based Design Thinking Skills, Early Childhood, Preschool

Number of Pages : xviii + 213

Supervisor : 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 .....                                     | vii   |
| ABSTRACT .....                               | ix    |
| İÇİNDEKİLER.....                             | xi    |
| TABLolar LİSTESİ.....                        | xiv   |
| ŞEKİLLER LİSTESİ.....                        | xvi   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ .....        | xviii |
| BÖLÜM I .....                                | 1     |
| GİRİŞ.....                                   | 1     |
| 1.1.Problem Durumu .....                     | 1     |
| 1.2.Araştırmanın Amacı .....                 | 4     |
| 1.3.Araştırmanın Önemi.....                  | 5     |
| 1.4.Varsayımlar .....                        | 7     |
| 1.5.Sınırlılıklar .....                      | 7     |
| 1.6.Tanımlar .....                           | 8     |

|                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BÖLÜM II.....</b>                                                                                                           | <b>9</b>  |
| <b>KURAMSAL ÇERÇEVE .....</b>                                                                                                  | <b>9</b>  |
| 2.1. 21.Yy. Eğitim İhtiyaçları .....                                                                                           | 9         |
| 2.2. Erken Çocuklukta Sanat .....                                                                                              | 11        |
| 2.2.1. Sanat Kavramı .....                                                                                                     | 12        |
| 2.2.1. Erken Çocukluk Eğitiminde Sanat .....                                                                                   | 18        |
| 2.3. Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat.....                                                                              | 25        |
| 2.3.1. Kinetik Sanat.....                                                                                                      | 26        |
| 2.3.2. Erken Çocukluk Eğitim Programında Kinetik Sanat Etkinlikleri .....                                                      | 30        |
| 2.4. Erken Çocuklukta Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme .....                                                             | 34        |
| 2.4.1. Erken Çocuklukta Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri .....                                                | 35        |
| 2.5. Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri ile Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri İlişkisi ..... | 46        |
| 2.6. İlgili Araştırmalar .....                                                                                                 | 47        |
| 2.6.1. Yurt dışında Yapılan Araştırmalar.....                                                                                  | 47        |
| 2.6.2. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar .....                                                                                   | 59        |
| <b>BÖLÜM III .....</b>                                                                                                         | <b>66</b> |
| <b>YÖNTEM .....</b>                                                                                                            | <b>66</b> |
| 3.1. Araştırmanın Modeli .....                                                                                                 | 66        |
| 3.2. Çalışma Grubu .....                                                                                                       | 71        |
| 3.2.1. Geçerlik Güvenirliliğe İlişkin Çalışma Grubu .....                                                                      | 71        |
| 3.2.2. Kinetik Sanat Etkinlikleri Uygulamasına İlişkin Çalışma Grubu .....                                                     | 73        |
| 3.3. Veri Toplama Yöntemi.....                                                                                                 | 76        |
| 3.3.1. Veri Toplama Araçları .....                                                                                             | 76        |
| 3.3.2. Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Tasarlanması ve Uygulanması .....                               | 120       |
| 3.3.3. Verilerin Toplanması.....                                                                                               | 142       |

|                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.4. Verilerin Analizi.....                                                                                                                                                                                           | 144        |
| <b>BÖLÜM IV .....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>148</b> |
| <b>BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>                                                                                                                                                                                     | <b>148</b> |
| 4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular .....               | 149        |
| 4.1.2. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular .....              | 150        |
| 4.1.3. Deney Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test/Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular.....                  | 156        |
| 4.1.4. Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test/Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular .....               | 161        |
| 4.1.5. Deney Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test/Son-Test ve İzleme Testi Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular ..... | 164        |
| 4.2. Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Etkisine İlişkin Nitel Bulgular .....                                                                        | 166        |
| 4.2.1. Kinetik Sanat Etkinliklerinin Uygulanma Sürecine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular .....                                                                                      | 166        |
| 4.2.2. Kinetik Sanat Etkinliklerinin Uygulanma Sürecine Yönelik Ebeveyn Görüşlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular .....                                                                                       | 169        |
| <b>BÖLÜM V .....</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>177</b> |
| <b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                                                                                                                                                        | <b>177</b> |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>180</b> |
| <b>EKLER.....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>202</b> |

## TABLÖLAR LİSTESİ

|                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tablo 1. <i>Araştırmanın deneysel süreç tablosu</i> .....                                                                                             | 68  |
| Tablo 2. <i>KMO ve Bartlett Testi Sonuçları</i> .....                                                                                                 | 100 |
| Tablo 3. <i>Geliştirilen Ölçme Aracının Son Haline Ait Faktör Yük Değerleri, Özdeğer ve Açıklanan Varyans Oranı ve Bartlett Testi Sonuçları</i> ..... | 103 |
| Tablo 4. <i>Ölçme Aracındaki Maddelerin Ayırt Edicilik Değerleri</i> .....                                                                            | 105 |
| Tablo 5. <i>Alt Testlerin Faktörleri ve Birbiri Arasındaki Korelasyonlar</i> .....                                                                    | 107 |
| Tablo 6. <i>Problem Çözme İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri</i> .....                                                     | 109 |
| Tablo 7. <i>Matematiksel Düşünme İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri</i> .....                                              | 112 |
| Tablo 8. <i>Estetik Algı İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri</i> .....                                                      | 114 |
| Tablo 9. <i>Ölçme Aracının Bütünü İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri</i> .....                                             | 116 |
| Tablo 10. <i>Ölçümlere Ait Güvenirlilik Değerleri</i> .....                                                                                           | 118 |
| Tablo 11. <i>Kinetik Sanat Etkinliklerinde kazanımların ve alt alanların etkinliklere göre dağılım matrisi</i> .....                                  | 132 |
| Tablo 12. <i>Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Çocukların Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları</i> .....                 | 149 |
| Tablo 13. <i>Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Çocukların Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları</i> .....                | 150 |
| Tablo 14. <i>Deney Grubunda Bulunan Çocukların Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları</i> .....                       | 156 |
| Tablo 15. <i>Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları</i> .....                     | 161 |

|                                                                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Tablo 16. <i>Deney grubunun ön-test, son-test ve izleme ölçümlerinin karşılaştırılması.....</i>                    | <i>164</i> |
| Tablo 17. <i>Ebeveynlerin, Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocuklar Üzerindeki Etkilerine İlişkin Görüşleri.....</i> | <i>170</i> |



## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Şekil 1. Willendorf Venüsü.....                                                                                                             | 12 |
| Şekil 2. Lascaux mağara çizimlerinden örnek figür.....                                                                                      | 13 |
| Şekil 3. Görsel sanatlarda yapıtaşları .....                                                                                                | 16 |
| Şekil 4. Sanat ve yaratıcılığa ilişkin kuram ve yaklaşımlar .....                                                                           | 21 |
| Şekil 5. Üçlü Gong (Triple Gong) isimli mobil.....                                                                                          | 27 |
| Şekil 6. Jackson Pollock, Sonbahar Ritmi (Autumn Rhythm).....                                                                               | 30 |
| Şekil 7. Mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt boyutları .....                                                           | 39 |
| Şekil 8. Alan yazında ele alınan araştırmalara ilişkin konuların dağılımı.....                                                              | 65 |
| Şekil 9. Araştırmada kullanılan iç içe gömülü karma desen şeması .....                                                                      | 67 |
| Şekil 10. Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenler şeması.....                                                                          | 68 |
| Şekil 11. Araştırmanın nicel kısmının uygulanma şeması .....                                                                                | 69 |
| Şekil 12. Araştırmanın nitel kısmının uygulanma şeması.....                                                                                 | 70 |
| Şekil 13. Araştırma sürecinde izlenen basamaklar.....                                                                                       | 71 |
| Şekil 14. Veri toplama araçlarına ilişkin şema.....                                                                                         | 77 |
| Şekil 15. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geliştirilme süreci.....                   | 79 |
| Şekil 16. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin kuramsal dayanakları .....                 | 82 |
| Şekil 17. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin boyutları ile gelişimsel yapıtaşları ..... | 87 |
| Şekil 18. Problem Çözme alt testinin maddelerine ilişkin yararlanılan ölçme ve değerlendirme araçları.....                                  | 90 |
| Şekil 19. Matematiksel Düşünme alt testinin maddelerine ilişkin yararlanılan ölçme ve değerlendirme araçları .....                          | 92 |

|                                                                                                                                         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 20. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin içerik organizasyonu .....             | 93  |
| Şekil 21. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin son hali ile içerik organizasyonu..... | 96  |
| Şekil 22. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin Geçerlik Güvenirlik Yapısı .....       | 97  |
| Şekil 23. Problem Çözme Alt Testi için paralel analiz sonucu elde edilen faktör grafiği .....                                           | 101 |
| Şekil 24. Matematiksel Düşünme Alt Testi için paralel analiz sonucu elde edilen faktör grafiği .....                                    | 102 |
| Şekil 25. Estetik Algı Alt Testi için paralel analiz sonucu elde edilen faktör grafiği .....                                            | 103 |
| Şekil 26. Problem Çözme Alt Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler) .....                                           | 110 |
| Şekil 27. Problem Çözme Alt Testi için iki düzeyli ölçme modeli (Standartlaştırılmış değerler). .....                                   | 111 |
| Şekil 28. Matematiksel Düşünme Alt Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler)113                                       |     |
| Şekil 29. Estetik Algı Alt Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler).....                                             | 115 |
| Şekil 30. Mühendislik Temelli Beceri Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler) .....                                  | 117 |
| Şekil 31. Kinetik Sanat Etkinlikleri geliştirme aşamaları .....                                                                         | 122 |
| Şekil 32. Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları.....                                                                               | 131 |
| Şekil 33. Kinetik Sanat Etkinliklerinin kavramları .....                                                                                | 133 |
| Şekil 34. Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde örnek etkinlik planı .....                                                               | 142 |
| Şekil 35. Araştırmanın bulguları .....                                                                                                  | 148 |
| Şekil 36.Ebeveynlerin, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin görüşleri .....                             | 169 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| MEB | Milli Eğitim Bakanlığı     |
| DFA | Doğrulayıcı Faktör Analizi |
| KGO | Kapsam Geçerlilik Oranı    |
| KGİ | Kapsam Geçerlik İndeksi    |

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde tez konusu ile ilgili problem durumunun ne olduğuna; araştırmanın amacına; araştırmanın önemine; araştırmanın sınırlılıklarına; varsayımlara ve araştırma ile ilgili tanımlara yer verilmiştir.

### 1.1.Problem Durumu

Değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte 21.yüzyılda bireyleri bekleyen dünya bilinen düzenden oldukça farklı bir şekilde şekillenmekte ve beraberinde yeni becerilerin gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Kay, 2009). Dünya Ekonomik Forumu (WEF, 2016) tarafından forum raporu olarak yayınlanan içerikte dünyanın 21.yy değişimi ile dördüncü sanayi devriminin eşiğinde olduğu belirtilmiştir. Bu süreçte, robotik, yapay zeka, makine öğrenimi, nanoteknoloji, 3D basım, biyogenetik, yazılım gibi farklı alanların bütünleşerek birbirini yapılandırıldığı ve güçlendirdiği vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, teknolojik ve bilimsel gelişimler ile değişen koşullarda, var olan becerilerin yeni düzen için yeterli olamayacağı da üzerinde durulan önemli noktalardan biridir (Yılmaz & Alkış, 2019). Yeni çağa uygun beceriler konusunda yapılan araştırmalar beraberinde okullara ve eğitim sistemlerine geleceğin ihtiyaçlarına yönelik becerileri çocuklara verebilecek nitelikte programsal değişim ihtiyacını da gerekli kılmıştır (Kahila, Valtonen, Tedre, Mäkitalo & Saarikoski, 2020). 21. yüzyıl becerileri diye adlandırılan bu becerilerin çerçeveleri ve tanımları farklı bilim çevreleri ve bilim insanları tarafından, farklı içeriklerle yapılsa da ortak olarak ortaya konmuş becerilerden söz etmek mümkündür (Binkley vd., 2012). Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü'nün (OECD), Yeterliliklerin Tanımı ve

Seçimi projesi kapsamında 21.yüzyıl yeterlilikleri şu başlıklar altında ele alınmıştır; bilgi, iletişim, etik ve sosyal etki (Ananiadou & Claro, 2009). Bununla birlikte, Binkley ve arkadaşları (2012) 21.yüzyıl yeterliliklerinin KSAVE çerçevesinde ele alındığından söz etmekte; **Knowledge** (bilgi), **Skills** (beceri), **Attitudes** (tutum), **Values** (değer yargıları), **Ethics** (etik) ve bu başlıklardan ‘beceri’, dört alt kategoride ele alınmıştır; düşünme biçimi, çalışma biçimi, çalışma araçları ve dünyada yaşam. Ayrıca, Amerika’da hükümetin desteklediği eğitim örgütü olan Partnership for 21st Century Skills (P21) (21.yüzyıl becerileri ortaklığı) beceri, bilgi, uzmanlık ve okuryazarlık başlıkları altında 21.yüzyıl için başarı gereklilerini ele almakta ve bu noktada becerileri; öğrenme becerileri, yenilik becerileri, iletişim ve işbirliği becerileri, bilgi ve teknoloji becerileri olarak sınıflandırılmıştır (2015).

Benzer şekilde, Tutkun, (2010) 21.yüzyılda eğitim sisteminin yeni çağın gerekliliklerini karşılayabilecek nitelikte bireyler yetiştirmesi üzerinde durarak, eğitim programlarının 21.yüzyıla uygun hale getirilmesi düşüncesinde öne çıkan eğilimleri şu şekilde sıralamıştır;

- Bireysel gelişmeleri de dikkate alınarak, öğrencilerin zihinsel, ruhsal, ahlaki, estetik, duygusal, fiziksel ve sosyal gelişimini bütüncül olarak oluşturma.
- Öğrencileri ülkelerinin ekonomik ve sosyal gelişmelerinde, geleceğin iş gücü ve aktif rol alıcıları olarak hazırlama.
- Öğrencilerin bilimsel, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme.
- Bilim ve teknolojiye uyum için gerekli beceri ve yeterliklerle donanmış bireyler yetiştirme.

Posner (2002) ise 21. yüzyıla uygun eğitim anlayışını açıklarken, yeni çağda çocukların içine doğdukları ve gelecekte ayak uydurmaları gereken dünyanın farklılığına dikkat çekmiştir. Bu süreçte eğitimsel uygulama ve programlara entegre edilmesi gereken en önemli özellik olarak teknolojiyi göstermiştir. 21.yüzyıl becerilerinden biri olarak da belirtilen teknolojik yetkinlik becerileri, yeni dünyaya hazır olabilmeleri için çocukların teknoloji ile iç içe bir eğitim görmeleri gerektiğini ortaya koymuştur.

Ayrıca, Lindeman ve Anderson (2015) ortaya koydukları çalışma ile okul öncesi dönemde çocukları 21.yüzyılın ihtiyaçlarına hazır hale getirebilmek için sınıfta blok kullanımının gerekliliğini vurgulamıştır. Bu bağlamda özellikle STEAM çalışmaları örnek gösterilerek yeni çağın becerilerinin çocuklara kazandırıldığının üzerinde durularak, blok kullanımının gerek

problem çözme becerilerinin ve gerek çocuğun çok yönlü gelişimi için oldukça etkili olduğu açıklanmıştır.

Bu doğrultuda, Saavedra ve Opfer'ın (2012) belirttiği üzere çocukların aşağıdakileri içeren yedi hayatta kalma becerisine sahip olmaları gerektiği vurgulanmıştır;

- Eleştirel düşünme ve problem çözme,
- İşbirliği ve liderlik,
- Çeviklik ve uyum sağlama,
- Girişim ve girişimcilik,
- Etkili sözlü ve yazılı iletişim,
- Bilgiye erişim ve analiz ve
- Merak ve hayal gücü.

Yeni çağın ihtiyaçları göz önüne alınarak bireyler yetiştirme hareketleri erken çocukluktan itibaren desteklendiği takdirde hedef kazanımların etkililiğinin artacağı ve daha nitelikli değişim ve gelişim sağlayacağı öngörülmüştür (Harari, 2018, s.241). Bu sebeple, sanat temelli eğitim yaklaşımlarının çocukların dikkat, estetik algı, problem çözme, duygusal ifade gibi becerilerin geliştirilmesinde önemli ölçüde katkı sağladığı göz önünde bulundurulduğunda, multidisipliner yapıda sanat temelli yaklaşımlar ile okul öncesi eğitim programlarında yapılan değişiklikler, hedeflenen çok yönlü becerilerin erken çocukluk döneminde çocuklara kazandırılması açısından son derece etkili bir yol çizmektedir (Bautista, Moreno-Núñez, Bull, Amsah & Koh, 2018). Bununla birlikte, 21.yy. becerileri veya 21.yy. ihtiyaçları arasında gösterilen problem çözme, matematiksel ve geometrik düşünme, estetik algı, yaratıcılık gibi beceriler bir bütün olarak ele alındığında tasarımsal düşünme becerisini oluşturur ve bu beceriler tasarımsal düşünme becerisinin bileşenleri arasındadır (Razzouk & Shute, 2012). Bununla birlikte, geniş çerçevede mühendisliğin merkezi veya ayırt edici etkinliği olarak kabul edilen tasarım, yalnızca mühendislik alanı ile sınırlı kalmamakta, pek çok platformda bir ihtiyaç, gereklilik ve bir bileşen olarak kendini göstermektedir (Simon, 1988). Ancak, mühendislik temelleri ile tanımlanan tasarım ve tasarımsal düşünme, yine mühendislik becerilerini kapsamakta ve mühendislik dahilinde kavramlarla anılmaktadır (Bequette & Bequette, 2012). Bu doğrultuda, mühendislik

temelli tasarımsal düşünme becerileri, bir amaca yönelik problem çözme aşamasında tasarım ortaya koyma süreci olarak tanımlanabilir (Kewalramani & Veresov, 2022).

Ayrıca, erken çocukluk döneminde, tasarımsal düşünme becerileri olarak nitelendirilen bu becerilerin bütününe desteklenmesi ve geliştirilmesi sürecinde sanat destekli eğitim uygulamalarının etkisi ve alandaki ihtiyacı farklı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Bautista vd., 2018; Heredia, 2017; Piersol, 1996; Ward, 2013; Wherland, 2012).

Bu görüşten yola çıkarak “Erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini etkilemekte midir?” sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmuştur.

## **1.2.Araştırmanın Amacı**

Araştırmanın temel amacı; erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisinin incelenmesidir.

Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Deney ve kontrol grubu çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında ön- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında son- test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
3. Deney grubunu oluşturan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında ön- test/ son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
4. Kontrol grubunu oluşturan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında ön- test/ son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
5. Deney grubundaki çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımına ait ön-test/son-test ve izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
6. Kinetik Sanat Etkinliklerine ilişkin öğretmen görüşleri nasıldır?

## 7. Kinetik Sanat Etkinliklerine ilişkin ebeveyn görüşleri nasıldır?

### 1.3.Araştırmanın Önemi

Mühendislik ile sanatın bütünleşmesi ile ortaya çıkan kinetik sanat pek çok düşünsel sürecin ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Farklı veya benzer yapıdaki parçaların geometrik uyum içerisinde birleştirilmesi ile hareket edebilen veya hareket etkisi uyandıran eserlerin üretilmesi sürecinde matematiksel düşünme becerilerinin, yaratıcılığın, problem çözme becerilerinin ve estetik algının üst düzey kullanımı söz konusudur (Rickey, 1993). Bu doğrultuda Kinetik Sanat Etkinliklerinin kullanıldığı bir eğitim programının, çocukların bu becerileri kullanmaları yönünde harekete geçirmesi ve var olan becerilerin de geliştirilmesine olanak sağlaması beklenebilir. Ayrıca, Platon, Pisagor, Aristo gibi filozofların da belirttiği üzere, yüzyıllardır sanat, eğitimde sonra derece kritik öneme sahiptir. Özellikle erken yaşlardan itibaren okul öncesi eğitimde sanat çalışmalarının müfredatın ayrılmaz bir parçası olduğu görülmekte, sanatın insanın gelişim sürecinin merkezinde yer aldığı bilinmektedir (Bautista vd., 2018). Bu doğrultuda, özellikle hayatın temelini oluşturan erken çocukluk eğitiminde böyle bir sanat temelli yaklaşımın uygulanması, çocuklarda hedeflenen kazanımları edinmelerini verimli ve etkili şekilde destekleyebilir.

Benzer şekilde, yaratıcılık, matematiksel düşünme, estetik algı, problem çözme ve geometrik düşünme alt boyutları ile tanımlanmış olan mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri ile kinetik sanat temelli eğitimin kazanımları arasında anlamlı bir benzerlik olduğu görülmektedir. Bu sebeple, alt boyutları örtüşmekte olan kinetik sanat uygulamaları içeren eğitim programı ile mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin birbirini destekleyici niteliğe sahip olduğundan bahsedilebilir. Bununla birlikte, kinetik sanat eserleri ortaya koyabilme sürecinde sözü edilen becerilerin kazanılması veya geliştirilmesi gerekmekte olup, kinetik sanat temelli eğitim programının bu anlamdaki etkililiği ve niteliği, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine olan etkisi ile anlaşılabilir de karşımıza çıkan ilişkisel durumlardan biridir (Bautista vd., 2018).

Bu bağlamda, Kinetik Sanat Etkinliklerinin programa ve teorik dayanaklara göre uygulama anlamında alanda oldukça büyük bir eksiklik bulunduğu görülmüştür. Gerek yurt içi gerek yurt

dışı alan yazına katkı sağlayacak olan çalışma, aynı zamanda geliştirilmiş olan eğitim programı ile çocuklara, becerilerin kazanımı anlamında doğrudan destekleyici bir niteliğe sahiptir.

Bununla birlikte, alan yazın incelendiğinde, mühendislik temelli becerileri kapsayan 21.yy. ihtiyaç ve becerilerinin kazandırılması amacı ile ortaya konan çok sayıda nitelikli eğitim araştırmaları görülmüştür (Convertini, 2021; DeJarnette, 2018; Lee, Yunus & Lee, 2023; MacDonald, Huser & Sikder, 2020; Su & Yang, 2024). Örneğin; Çin’de Wang (2023) ve arkadaşlarının yürüttüğü deneysel çalışmada, okul öncesi dönemde çocukların mühendislik temelli bir eğitim programı ile problem çözme stratejileri, yaratıcı düşünme, mühendislik okuryazarlığı ve yürütücü işlevler gibi bilişsel becerileri geliştirmesinde etkili bir öneme sahip olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde, Avustralya’da Speldewinde’nin (2022) ortaya koyduğu çalışmada, çocuklarla doğada, doğal materyaller kullanarak STEM etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, çocuklarda doğa bilinci ve doğanın teknolojisine yönelik farkındalık düzeylerinde gelişim gözlemlenmiş ve beraberinde çocukların, yaratıcılık, problem çözme, akıl yürütme gibi mühendislik temelli becerilerinde de pozitif yönlü bir etki olduğu ortaya konmuştur. Dünyanın farklı bölgelerinden farklı araştırmacılar tarafından ortaya konan eğitim araştırmaları dahilinde, okul öncesi eğitimde STEM, STEAM, robotik kodlama, programlama gibi mühendislik temelli becerileri destekleyen program, yaklaşım ve uygulamaların önemi belirtilmektedir (Convertini, 2021; DeJarnette, 2018; Flee, 2022; Garcia Gentry, Jordan, Nolan & Cunningham, 2019; Gold vd., 2021; Lindeman & Anderson, 2015; Lott, Urbanek-Carney & Mitchell, 2019; MacDonald vd, 2020; Ramanathan, Cosso & Pool, 2023; Shechter, Eden & Spektor-Levy, 2021; Wang, Ma, Li & Flee, 2023). Ancak, yurt içi ve yurt dışı alan yazında bu doğrultuda, çok sayıda nitelikli çalışma görülmekle birlikte, erken çocukluk döneminde mühendislik temelli becerilere yönelik bütüncül değerlendirme araçlarına aynı oranda rastlanmamıştır.

Gerek ortaya konan eğitim programları, yaklaşımları ve uygulamaların etkililiğinin değerlendirilebilmesi, gerek çocukların becerilerine ilişkin objektif ölçme yapılabilmesi açısından böyle bir değerlendirme aracına ihtiyaç olduğu görülmüştür. Ayrıca, ele alınan beceriler doğrultusunda karşımıza çıkan mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine ilişkin bütüncül bir yaklaşıma sahip objektif bir değerlendirme aracına yurt içi ve yurt dışı alan yazında rastlanmamıştır. Bu nedenle, ortaya konan çalışma ile mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri ile problem çözme, matematiksel düşünme, estetik algı, yaratıcı düşünme ve

geometrik düşünme becerileri bütüncül bir yaklaşımla ele alınarak değerlendirme yapılabilmesine imkan verirken, yurt içi ve yurt dışı alan yazında böyle bir çalışmanın yer almıyor olması, alandaki ihtiyacı karşılaması açısından çalışmanın önemini destekler niteliktedir.

Benzer şekilde yeni çağa ayak uydurma, 21.yy. ihtiyaçlarına yönelik şekilde eğitim programlarının revizyona gidilmesi gerekli ve önemlidir. Bu anlamda, 21.yy. ihtiyaçlarına yönelik örnek bir program olma özelliği taşıyan kinetik sanat etkinlikli bir program, hedef becerilerin desteklenmesine yardımcı olacaktır (Blank & Lynch, 2018). Bu bilgiler ve yeni çağın ihtiyaçları açısından değerlendirme yapıldığında, okul öncesi dönem programlarında yapılması gerekli görülen değişikliklerle çocukların yaratıcı düşünme, analitik düşünme, estetik algı, problem çözme becerisi ve matematiksel düşünme becerilerinin kazandırılması ve desteklenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Alanda yapılan araştırmalar ile çocuklarda bu becerilerin ‘mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri’ başlığı ile ele alınması bütüncül bir yaklaşım olarak nitelikli değerlendirmelere katkı sağlayacaktır.

#### **1.4.Varsayımlar**

Araştırmanın temel varsayımları şunlardır:

- Çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine ilişkin özelliklerinin ‘48-72 aylık çocuklar için mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini değerlendirme aracı’na nesnel yansıdığı;
- Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan çocukların öğrenci dosyalarındaki kayıtlar ve öğretmenlerden alınan bilgiler doğrultusunda tipik gelişim gösterdiği varsayılmıştır.

#### **1.5.Sınırlılıklar**

- Araştırma, kullanılacak olan ‘48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi’nin ölçtüğü puanlarla sınırlıdır.
- Araştırma daha önce herhangi bir sanat programına dâhil olmamış çocuklarla sınırlıdır.
- Araştırma daha önce herhangi bir tasarımsal düşünme becerilerinin gelişimine yönelik kapsamlı bir eğitim programına dâhil olmamış çocuklarla sınırlıdır.

- Araştırma tipik gelişim gösteren çocuklarla sınırlıdır.
- Araştırma İstanbul ili merkez ilçelere bağlı çalışma grubuna dahil edilen MEB'e bağlı resmi ve özel anaokullarına/anasınıflarına devam eden 48-72 aylık çocuklar ile sınırlıdır.

## 1.6.Tanımlar

*Mühendislik:* İnsanların istek ve ihtiyaçları doğrultusunda fen, matematik, sanat gibi disiplinleri kullanarak çözüm yolları üreten multidisiplin dalıdır (Wulf, 1998).

*Tasarım:* tasarım; estetik ve günlük hayatta karşılaşılan öğelerin fayda sağlayacak şekilde yapılandırması çalışmaları olarak nitelendirilmekte ve çoklu basamaklı düşünme planı ile problem çözme becerilerini de beraberinde getiren bir kavram olarak değerlendirilmektedir (Blank & Lynch, 2018).

*Tasarımsal Düşünme:* Tasarımsal düşünme kavram olarak; bireyi deneme, yaratma, model oluşturma, gözden geçirme, yeniden tasarlama fırsatlarına dahil eden analitik ve yaratıcı süreçlerin bir bütünü olarak tanımlanmaktadır (Razzouk & Shute, 2012).

*Kinetik:* Farklı bilimsel çevreler tarafından hareketi tanımlamak için kullanılan 'kinetik' terimi, sanat alanında da farklı materyal ve tekniklerle görsel olarak veya doğrudan hareketin temsilini ifade etmektedir (Yılmaz, 2014).

*Kinetik Sanat:* Dinamik algılanabilir model olarak tanımlanan 'kinetik sanat', bilim ve teknolojinin sürekli ilerlemesi ve gelişmesi ile her yılın teknolojisi ile birleşerek, güncel gelişmelerden derinden etkilendiği farklı görünümsergileyen, aktif bir sanat alanıdır (Yılmaz, 2014).

## BÖLÜM II

### KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde kuramsal çerçeve 21.yy. eğitim ihtiyaçları, erken çocuklukta sanat, erken çocuklukta kinetik sanat, erken çocuklukta mühendislik temelli tasarımsal düşünme ve erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri ile mühendislik temelli tasarımsal düşünme ilişkisi başlıkları altında yapılandırılmıştır.

#### 2.1. 21.Yy. Eğitim İhtiyaçları

Çocukların gelecekte karşılaşabilecekleri öngörülemez problemler karşısında çözüm yolları bulabilme ve yeni çağa ayak uydurabilme sürecinde 21.yy. becerilerinin kazanımı, en önemli ve kritik unsurlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Auld & Morris, 2019). 21.yüzyıl becerilerinin eğitim yoluyla kazanımı ve çocukların yeni çağa hazırlanma sürecinde eğitim uygulamalarının, gelişmiş problem çözme becerilerine sahip, iyi iletişim kurabilen, işbirliği yapabilen, yaratıcı ve farklı düşünebilen, estetik algısı gelişmiş, analitik düşünebilen, teknolojiyi çok iyi kullanabilen, farklı ve kritik alanlarda okuryazar olabilmiş bireyler olarak yetiştirilmesi için eğitimsel güncellemelere yönelik ihtiyaç ortaya çıkmıştır (Scardamalia & Bereiter, 2014).

Pedagojik bir yaklaşımla 21.yy. insanının ihtiyaçlarını, beklentilerini ve öğrenme stillerini iyi analiz ederek, onları bekleyen dünyanın özellikleri çerçevesinde, çocukları geleceğe hazırlayan bir eğitim modeli ortaya koymak veya var olan eğitim modeli içerisinde değişiklikler yapılması yönünde bir gereklilik kendini göstermiştir (Öğretir Özçelik, 2020). Bununla birlikte, geçmişten gelen kültürel değerleri eğitim sürecinden bağımsız değerlendirmemek, program çerçevesinde

uygun şekilde bütünleştirmek, kültürel mirasın gelecek nesillere taşınması açısından gerekli ve önemlidir (Ananiadou & Claro, 2009). Bu amaçla 21.yy. ihtiyaç ve becerilerine yönelik değişikliklerle desteklenmiş eğitim program ve uygulamalarının okullarda çocuklarla buluşturulabilmesi sürecinde farklı temalar, yöntem ve teknikler ortaya konmakta ve bu uygulamaların çocuklarda hedef becerilerin gelişimi ve desteklenmesine yönelik etkileri araştırılmaktadır (Gold vd., 2021; Lippard, Lamm & Riley, 2017; Su & Yang, 2024; Wang vd., 2023). Örneğin; Su ve Yang (2024) yapay zeka programının okul öncesi eğitime entegre edilmesinin çocukların problem çözme becerilerini desteklediğini, mühendislik ve bilime yönelik olumlu tutum geliştirdiklerini ortaya koymuştur.

Peppler, Wohlwend ve Thompson (2019)'ın ortaya koymuş olduğu başka bir çalışmada ise çocuklarla devre bileşenleri ve oyun hamurunu birleştiren bir devre kitini kullanmalarını içeren etkinlikler uygulanmış ve bu yöntemin çocukların bilim beceri ve anlayışları üzerinde olumlu yönde etkisi olduğu değerlendirilmiştir. Benzer şekilde, farklı araştırmalarla; kodlama ve robotik gibi uygulamaların eğitim süreci ile bütünleştirilmesi, erken çocukluk döneminde çocuklara keşfetme, yaparak yaşayarak öğrenme gibi süreçlere olanak sağladığı ve çocukların problem çözme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme gibi mühendislik temelli becerileri geliştirmesi sürecinde etkili bir öğrenme biçimi olduğu ortaya konmuştur (Kewalramani & Veresov, 2022; Lee vd., 2023; Lott vd., 2019; Peppler vd., 2019; Zviel Girshin, Rosenberg & Kukliansky, 2024). Bu bağlamda, yeni çağa uygun eğitim anlayışı içerisinde özellikle teknoloji kullanımının oyun temelli uygulamalarla bütünleştirilmesi, çocuklarda bilişsel becerilerin desteklenmesinde etkili ve önemli bir yöntemdir (Arnott, Palaiologou & Gray, 2019; Fleer, 2013; Kewalramani & Veresov, 2022).

21.yy. eğitim ihtiyaçları değerlendirildiğinde yalnızca teknoloji kullanımı, mühendislik becerilerinin ve bilimsel yaklaşımın geliştirilmesi değil, yaratıcılık, sosyal iletişim, işbirlikçi yaklaşım gibi becerilerin de dahil olduğu çok yönlü bir perspektif karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda özellikle sanat temelli uygulama ve yaklaşımların eğitim sürecine dahil edilmesi, hedef becerilerin desteklenmesinde etkili yöntemler arasında yer alır (Areljung, 2023; Wang, Benson, Eggleston & Lin, 2019). Örneğin; Hartle ve arkadaşlarının (2015) ortaya koyduğu çalışma kapsamında, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan sanat temelli öğrenme yaklaşımı ile yapılandırılmış “ArtsIN” sanat programının çocukların günlük deneyimleri ile bütünleştirilerek anlamlı ve zengin bir eğitim uygulaması sunduğundan bahsedilmiştir. Sanat ile

bütünleştirilmiş eğitim uygulamalarının en iyi öğrenme yöntemlerinden biri olduğunu savunan araştırmacılar, bu çalışma kapsamında eğitimciler için sanatın entegre edildiği eğitim programlarının uygulanabilirliğine yönelik bir çerçeve sunmayı amaçlamıştır. Araştırmanın bulgularına göre; sanat ile bütünleştirilmiş eğitim uygulamaları, 21.yy. becerileri arasında yer alan eleştirel düşünme, yaratıcılık, iletişim ve iş birliği gibi becerilerin gelişimini desteklemiş ve bu süreçte çocuklar için zengin öğrenme ortamı, yöntemi, stilleri ve deneyimleri ile farklı çocukların farklı ihtiyaçlarına yönelik çok yönlü ve kapsayıcı bir eğitim programı sunmuştur. Buna bağlı olarak; çocukların öğrenmeye yönelik motivasyonu artmakta ve öğrenme daha anlamlı hale gelmektedir. Benzer şekilde, Areljung, (2023) ortaya koyduğu çalışmada erken çocukluk döneminde sanat ve bilimin pedagojik bir yaklaşımla bütünleştirilerek eğitim programına entegre edilmesini araştırmış ve bu süreçte disiplinler arası iş birlikçi çalışmanın, araştırma odaklı olmanın, çok yönlü düşünmenin, başkasının penceresinden bakabilmenin ve problem çözme konusunda çerçevenin dışına çıkabilme becerilerinin en önemli noktalar olduğu üzerinde durmuştur. Çalışma kapsamında, yaratıcı düşünme, iş birliği yapabilme, farklı bakış açısı geliştirebilme gibi 21.yy. becerilerinin de dahil olduğu çok yönlü gelişimsel desteğin erken çocukluk döneminde sağlanması açısından sanat ve bilimin bütünleştirildiği bir okul öncesi eğitim programının oldukça etkili ve yararlı olduğundan söz edilmiştir.

Bu bilgiler doğrultusunda, yeni çağın ihtiyaçları açısından değerlendirme yapıldığında, okul öncesi dönem programlarında yapılması gerekli görülen değişikliklerle çocukların yaratıcı düşünme, analitik düşünme, estetik algı, problem çözme becerisi ve matematiksel ve geometrik düşünme becerilerinin kazandırılması ve desteklenmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Auld & Morris, 2019). Bu bağlamda, bütüncül bir değerlendirme ile sözü edilen becerilerin desteklenmesi yönünde sanat ve bilimle bütünleştirilmiş, yapılandırılmış programsal değişikliklere ihtiyaç duyulmaktadır.

## **2.2. Erken Çocuklukta Sanat**

Erken çocuklukta sanatın gelişim süreci; sanat kavramı ve erken çocukluk eğitiminde sanat olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

### 2.2.1. Sanat Kavramı

En basit tanımı ile sanat; bir form ortaya koyabilme kabiliyeti, insanın kendini aşabilme çabasıdır. Sayısız özellikte desen ve biçimlere sahip olan doğanın bir yansıması olarak da görülen sanat, insana yetenekleri ölçüsünde kendisine ifade alanı oluşturmakta ve insana yaratıcı nitelik kazandırabilmektedir (Kınay, 1993, s.7). Bir başka yorumu ile sanat, bireyin kendini ifade etmesine olanak sağlayan, yaratıcı düşünce gücünden beslenen, evrensel ve özgün bir alandır (Ülger, 2015). Ayrıca, dinamik ve yaratıcı bir süreç olan sanat, ortaya konulan ürün yolu ile insanın iç dünyasının, duygu ve düşüncelerinin; yöntem, teknik ve materyallere yansıtılarak dışavurumudur (Read, 1971, s.23). Bununla birlikte, sanat insanın; evrenin ve dünyanın sırlarına erişebilmek, hayatı anlamlandırabilmek, ruhsal doyuma ulaşabilmek ve nihayetinde insan olma koşulunu yerine getirebilme çabası olarak da betimlenir (Kınay, 1993, s.7).

Sanatın bir dışavurum, iletişim ve ifade biçimi olarak kullanılması, insanlık kadar eski bir olgudur. Örneğin; bilinen en eski ve en ünlü sanat eserleri arasında gösterilen Willendorf Venüsü, yaklaşık 11 cm boyunda oolitik kireçtaşına oyulmuş bir kadın figürüdür. Willendorf Venüsü'ne ait fotoğraf, Şekil 1'de gösterilmiştir;



Şekil 1. Willendorf Venüsü. Arı, B. B. Ü. (2019). Geçmişten Güncele Venüs. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 8(55), 321-330. kaynağından erişilmiştir.

Şekil 1’de gösterilen Willendorf Venüsü figürünün bereketi ve doğumu temsil ettiğine inanılmakta ve 25.000-30.000 yıl öncesine tarihlendirilmektedir (Honour & Flemin, 2020, sy. 25). Benzer şekilde, bilinen en eski çizimler, Fransa’da Lascaux mağaralarında bulunmuştur. Çizimlerin bir örneğini içeren fotoğraf Şekil 2’de gösterilmiştir (Gombrich, 2020).



Şekil 2. Lascaux mağara çizimlerinden örnek figür. Gombrich, E. H. (2020). *Sanatın öyküsü*. (E. Erduran & Ö. Erduran) İstanbul: Remzi kitabevi. Resimler: s.20. kaynağından erişilmiştir.

Şekil 2’de bir örneği verilen, 17.000 yıl öncesine, Paleolitik döneme tarihlenen bu resimler, yer yer av sahnelerinin tasvir edildiği yaklaşık 600 hayvan çizimlerinden oluşmaktadır. Kayıtlı herhangi yazılı bir dil bulgusunun rastlanmadığı çağlardan günümüze kalan bu eserlerden de anlaşılmaktadır ki insanoğlu, var olduğu zamanın başlangıcından bu yana sanatın farklı türlerini, farklı biçimlerde, farklı materyaller kullanarak farklı amaçlar için bir araç olarak kullanmış, duygu ve düşüncelerini ifade etmiştir (Hodge, 2021, sy.12). Benzer şekilde, binlerce yıl öncesine dayandırılan çömlek, takı gibi bazı eşyalarda çizimlere rastlanması, sanatın insanoğlunun bir ihtiyacı, içgüdüsü veya diğer canlılardan ayırt edici en önemli özelliklerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Danko-Mcgee, 2006).

Gombrich (2020), ‘Sanatın Öyküsü’ isimli kitabına şu sözlerle başlar;

*“Aslında, sanat diye bir şey yoktur. Yalnızca sanatçılar vardır.”* (sy.21)

Burada vurgulanmak istenen; sanat, insanın üretimi ile var olan, insanın iç dünyasını yansıtan en etkili ve kıymetli araçlardan bir tanesidir. Hangi formda, türde veya nitelikte olduğuna bakılmaksızın sanat, evrensel bir yapıdır ve tarih boyunca tüm toplumlarda var olmuştur (Kınay, 1993, sy.7). Amerika yerlilerinin boncuk, hayvan derisi ve kemikler ile süsledikleri kıyafet ve çadırlarından, Picasso'nun eserlerine, tarih öncesi mağara duvar resimlerinden, Michelangelo'nun heykellerine kadar farklı tarih ve çağlarda, farklı milletlerden, coğrafyalardan, farklı kültürlerden insanların en önemli ortak noktalarından bir tanesi olan sanat, insanın iletişim ve kendini ifade etme ihtiyacı ile birlikte var olmuştur (Kınay, 1993, sy.9). Bu doğrultuda; duygu, düşünce ve estetik değerlerin, görsel, işitsel veya performatif biçimlerde ifade edilmesi ile dünyayı farklı açılardan görebilme imkanı sunan sanatın amacı; bir iletişim veya yansıtma aracı olmasıdır (Read, 1949).

Aristoteles sanatın amacını şöyle ifade etmiştir;

*“Sanatın amacı, varlıkların dış görünüşlerini değil, içsel önemlerini yansıtmaktır.”* (Hodge, 2021, s.6).

Buradan anlaşılmaktadır ki sanatta asıl nitelik; biçimsel güzelliğin ifade ettiklerinde, ortaya konan eserin verdiği hazda yatmaktadır (Read, 1971, s.18).

Farklı biçimlerde benzer hazların yaşanmasına olanak veren sanat kapsamında, insanın ifade biçimine göre değişiklik gösteren sanat ürünleri, farklı sanat dalları altında değerlendirilir. Müzik, dans, drama gibi sanat türlerini kapsayan *performans sanatları* ve resim, fotoğraf, heykel gibi sanat türlerini kapsayan *görsel sanatlar* olmak üzere iki ana sanat dalı görülmektedir (Read, 1949). Performans sanatları, insan bedenleri, mekan, materyal, konum gibi öğeler ile ilişkilendirilen, canlı, akışkan, dinamik, ana malzemesinin ve ifade aracının insan bedeni olduğu eserleri kapsayan bir sanat alanı olarak betimlenmiştir (Porkola, 2017). Görsel sanatlar ise, insanların duygularını, düşüncelerini ve algılarını ifade etmek için görsel öğeleri kullanarak yaratılan sanat biçimleri olarak tanımlanmıştır (Read, 1949). Bununla birlikte, sanat dinamik ve yaratıcı bir süreçtir ve bu anlamda, görsel sanatlar bireylerin özgün ifadelerine en iyi yansıtan sanat alanlarından biridir. Laszlo (2015)'ya göre; sanat yapma, sanat ürünü ortaya koyma sürecinde özgün ifadeye olanak sağlaması, yapısındaki dinamizm ve öğelerin kompozisyonu ile görsel sanatların sanatçıların en etkili iletişim biçimlerinden biridir. Görsel sanatlar basit bir yaklaşımla yalnızca gözlemlenen çevrenin bir taklidi veya kaydı değildir (Ritchie, 2012). Görsel

sanatlar özelinde sanat, dünyayı farklı açıdan görme ve gösterme çabasını estetik biçimde yapılandıran bir ifade ürünüdür (Conkbayir & Pascal, 2015).

Bir sanat ürününün ifade ettiği olguların anlaşılması, estetik öğeler dahilinde değerlendirilebilmesi ve uyandırdığı duygunun sanat ürününü oluşturan öğelerle açıklanabilmesi süreci beraberinde, sanatın temel unsurlarına yönelik farkındalık gerektirir (Ritchie, 2012). Bu açıdan, görsel sanatların temel unsurları ele alındığında; çizgi, boşluk, doku, renk, şekil, ton/değer olmak üzere altı yapıtaşı karşımıza çıkmaktadır. Görsel sanatlar dahilinde bir sanat ürününün anlaşılması sürecinde bu altı yapıtaşının ifade ettiği olgu ve süreçlerin incelenmesi son derece önemlidir (Read, 1949). Yapıtaşlarına ilişkin açıklamalar Şekil 3'te sunulmuştur;

### Çizgi

- En basit, en saf yönü ile görsel sanatın temel anlatım araçlarından olan çizgi, yönü, ölçüsü, kullanım alanı gibi durumlara bağlı olarak bulunduğu sanat ürününün anlamını güçlendirir. Sanat ürünü içerisinde tek başına bir anlam ifade etmese bile, insanın görsel algısına bağlı olarak, yer verildiği konum, ölçü, sayı, yön ve sınır gibi bileşenlerle ifade gücü kazanan bir işaret ögesidir.

### Boşluk

- Eserlerde yer alan nesnelerin içindeki fiziksel uzay, nesnelerin birbirlerine olan mesafesi ile konumlandırılışlarının ortaya çıkardığı derinliğin ifade edilmesinde kullanılan yapıtaşı olan boşluk, resimde perspektifin yaratılmasına katkı sağlaması yönü ile büyük önem taşır.

### Doku

- Sanat eserini oluşturan öğelerdeki farklı yüzeylerin, alanların veya temaların, somut bir şekilde fiziksel olarak veya soyut bir şekilde izlenim yolu ile elde edilebilen hislerini açıklayan bir yapıtaşı olarak doku, eserin bütüncül ifadesinin aktarılması ve anlaşılması açısından önem taşır.

### Renk

- Sanatçı tarafından ortaya konulan ürünlerdeki şekillerin, derinliğin, duyguların, ışığın ve benzeri pek çok unsurun vurgulanması, betimlenmesi ve ifade edilmesi amacıyla başvurulmuş en önemli ve etkili yapıtaşlarından biri 'renk'tir. Kimi eserlerde ifade edilmek istenen duygu ve düşünceler yalnızca renk kullanılarak ortaya konabilir.

### Şekil

- Bir sanat ürününde çizgi, renk veya doku gibi yapıtaşların kullanılarak yeni bir form verilmesi ile elde edilen şekil, geometrik şekiller gibi basit yapılarda veya canlı figürleri, doğa manzarası gibi karmaşık biçimlerde olabilir.

### Ton/Değer

- Bir sanat ürününde ışık veya karanlığın varlığının, yönünün, şiddetinin veya yoğunluğunun belirtilmesi, derinlik algısının oluşturulması, vurgulanmak istenen öğenin ön plana çıkarılması, perspektifin yaratılması ve sanat ürününü oluşturan unsurlarının birbirlerinden ayrı görünmesinin sağlanması süreçlerinde en önemli yapıtaşlarından biri 'ton'dur.

### Şekil 3. Görsel sanatlarda yapıtaşları

Şekil 3'te açıklamalarına yer verildiği üzere görsel sanatların yapıtaşları çizgi, boşluk, doku, renk, şekil, ton/değer olarak sıralanmıştır (Özkartal, 2009; Read, 1949). Görsel sanatların temel yapıtaşlarını oluşturan öğeler birlikte ele alınarak, resim, heykel, mimari ve fotoğraf gibi alanlarda eserler ortaya konmaktadır. Sanat tarihi boyunca belirtilen görsel sanatlar alanlarında farklı dönemlerde, farklı teknik ve yöntemlerin kullanılması, farklı temaların ele alınması, farklı yapıtaşlarının ön plana çıkmasıyla farklı akımlar ortaya çıkmıştır (Gombrich, 2020). Bu akımlar

15.yy.dan başlayarak kronolojik olarak; Rönesans, maniyerizm, barok, rokoko, yeni-klasizm, romantizm, gerçekçilik, izlenimcilik, art nouveau, dışavurumculuk, fovizm, kübizm, fütürizm, suprematizm, dada, yeni-plastisizm, büyümlü gerçekçilik, gerçeküstüculük, soyut dışavurumculuk, renk alanı, pop sanat, performans sanatı, minimalizm ve kavramsal sanat olarak sıralanmaktadır (Hodge, 2021). Sanat akımları dahilinde ortaya konan eserler, dönemin estetik anlayışını, teknolojik gelişmelerini, toplumsal ve politik yönelimlerini, yaşam tarzını ve dönemin sosyo-kültürel yapısını yansıtmaktadır (Gombrich, 2020). Örneğin; matbaanın, kurşun kalemin ve yağlıboyanın icadı, yeni astronomi sistemi, yeni bronz döküm yöntemleri gibi teknolojik buluşlarla, 15.yy. sonları ve 16.yy. başlarında insanın doğal dünyanın güzelliğine ve gizemine duyduğu hayranlığı ifade etme sürecinde yeni yöntem ve tekniklerle karşımıza çıkan Rönesans dönemi, ortaya konulan eserlerle dönemin düşünce ve değer yargılarına ışık tutmaktadır. Benzer şekilde, 20.yy. başlarında I.Dünya Savaşı'na, yaşanan katliamlara ve dünyanın tanık olduğu vahşete tepki olarak doğan Dada akımı, anti-sanat ve anti-burjuva yaklaşımı ile sanatsal gelenekleri reddederek değişken, renkli ve absürt bir üslup benimsemektedir. Başka bir örnekle; fotoğrafçılığın yaygınlaşmaya başladığı 19.yy. ikinci yarısında kısmen gerçekçilik, kısmen romantizmden etkilenen İzlenimcilik akımı, tıpkı hazırlıksız çekilen bir fotoğraf karesi gibi; manzara ve sıradan insanların yer aldığı, uçup giden anların 'alla prima' (ilk seferde) tekniği ile açık havada resmedilmesini kapsamaktadır. Diğer bir örnekte ise; II. Dünya Savaşı sona erdikten sonra 20.yy. ikinci yarısında refah seviyesinin artması ile tüketim kültürünün doğması, 'Amerikan Rüyası'nın kendisini göstermeye başladığı, reklamcılık faaliyetlerinin ve ticarileşmenin yükselişe geçtiği dönemlerde ortaya çıkan Pop Sanat akımı, materyalizmin benimsendiği, teknik becerilerin çoğunlukla önemsenmediği, ticari sanat ile güzel sanat arasında yer alan farkların bulanıklaşmaya başladığı bir süreci temsil etmektedir. (Hodge, 2021, s.18-44).

Verilen bilgiler doğrultusunda; insanın sanata olan ihtiyacı ve bir ifade biçimi olarak sanatı kullanması zaman ve mekandan bağımsız, evrensel bir olgu olsa da bu amaçla ortaya konan eserlerin yöntem ve teknikleri, temaları, etkilendiği duygu, düşünce veya teknolojik gelişmeler ile ortaya koymayı amaçladığı fikirler veya tepkiler, bulunduğu çağa ve coğrafyaya göre değişiklik gösterir.

Benzer şekilde, insanın kendini ifade etme isteğinin çok erken yaşlardan itibaren var olan bir ihtiyaç olması göz önünde bulundurulduğunda, erken çocuklukta sanat yöneliminin, kullanılan

materyal ve teknikler, teknolojik gelişmeler ve eğitimsel yaklaşımlarla birlikte değişiklik göstermesi durumu daha iyi anlaşılabilir. Bu doğrultuda, erken çocuklukta sanata ilişkin eğitim süreçlerinin incelenmesi son derece önemlidir.

### **2.2.2. Erken Çocukluk Eğitiminde Sanat**

Sanat yolu ile kendini ifade etme ihtiyacı, çok erken yaşlardan itibaren görülmeye başlanır. Erken çocuklukta bu ihtiyaçla ilgili olarak Gardner (1983), çocukların kalem kavrama becerileri ile birlikte karalamalar yapmaya yöneldiklerini, burada metinsel veya kompozisyonlar aracılığı ile değil, doğrudan hareketin kalem ile yansmasıyla duygularını ifade ettiklerinden bahsetmiştir. Görme yetisine sahip çocuklar, bebeklikten itibaren bakarak anlamlandırmakta ve bu yöntem ile çevrelerini tanımakta, gözlemlemekte ve aile bireylerinin duygularını yüz ifadelerinden anladıkları ortaya konmaktadır (Yenawine, 2019). Bilişsel bilimci Rudolf Arnheim (2023) tarafından "görsel düşünme" olarak adlandırılan bu öğrenme süreci, bebeklerin odaklanabildiği andan itibaren başlar (sy.3). Benzer şekilde, Eisner (1958) gözlemlerine dayanarak, insanın öğrenme sürecinin, deneyimlerin temsillerini oluşturması ile başladığını savunmuştur. Ona göre; çocukların bir anıya ilişkin görselleştirme yetenekleri, görüntüyü sabitlemelerine ve hatırlamalarına olanak tanımaktadır. Yetişkinler için bu süreç soyut olmakla birlikte; algılama ve anlamamanın gerçekleşmesi sürecinde küçük çocuklar için somut temsil gerekmektedir (Inhelder & Piaget, 1958). Bu somut temsillere dayanan görsel düşünmenin en önemli yansımalarından biri ise çocukların yaptığı çizimler ve karalamalar olarak nitelendirilir (Kacir, 2014). Read (1974), erken çocuklukta sanatın gelişim sürecini tanımlarken, çocuklarda sanatın, çizgilendirme isteğinden doğmuş olduğunu ifade eder (s.39). Çocuklar konuşmayı öğrenmeden önce, ellerine boya, kalem veya fırça alır almaz çizim ve boyama yaparlar. Başlangıçta, yetişkinlere rastgele çizgiler gibi görünebilen bu çizimler, çocukların duygu ve düşünceleri ile beraber, çevrelerinde gözlemledikleri dünyayı da temsil eden şemalar içermektedir (Yavuzer, 2017, sy.11). Buradan yola çıkarak; erken dönemlerden itibaren çocuklara, sanat deneyimleri için ortam ve fırsat sağlanması, çocukların bilişsel dışavurumu ve kendilerini özgürce ifade edebilmelerine olanak tanınması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, çocuklar dünyaya gözlerini açtıkları andan itibaren yaratıcı birer sanatçı olarak değerlendirilmeli, gelişim süreçlerinde sanatın önemi göz ardı edilmemelidir (Hay, 2022, sy.1).

Erken çocukluk döneminde sanat eğitiminin önemine ilişkin Amerika Ulusal Sanat Eğitim Derneği (NAEA) yayınladığı bildirgede; sanatın erken çocuklukta öğrenme için esas olduğunu vurgulamış ve sanat aracılığı ile her çocuğun doğuştan gelen bir merakla dünya hakkında kişisel bir anlayış oluşturmayı amaçladığını belirtmiştir. Ayrıca, çocukların sanat aracılığı ile duygu ve düşüncelerini iletme, temsil etme ve ifade etme fırsatı bulurken, yaratıcılık, hayal gücü ve esnek düşünme becerilerinin gelişiminin desteklendiği ifade edilmiştir (NAEA, 2010, Nisan, s. 1). Bu beyan, sanatın erken çocukluk eğitiminde temel bir olgu olduğunun altını çizmektedir.

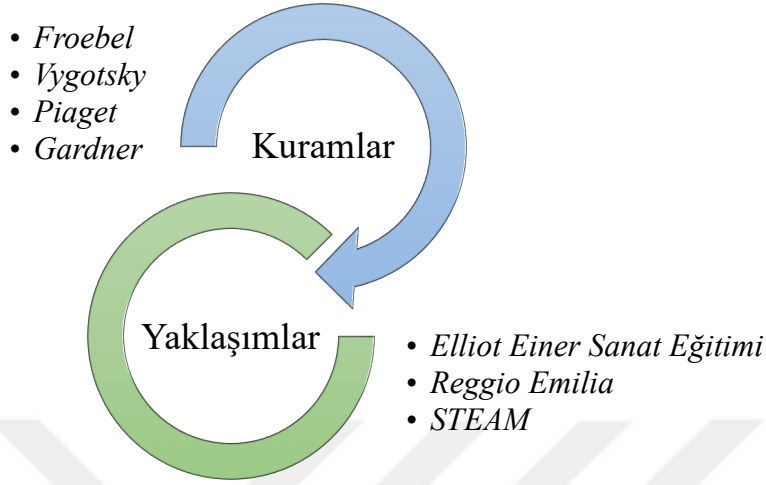
Bununla birlikte, erken çocuklukta çok yönlü gelişimin desteklenmesinde, sanat etkili bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır (Whilson, 1994). Örneğin; resim yapma, çamur, oyun hamuru, kum gibi farklı materyaller ile heykel oluşturma veya el işi projeleri, yalnızca çocukların duygularını ve düşüncelerini yansıtmaya olanak tanımakla kalmaz, aynı zamanda küçük kas gelişimi de desteklenir (Kim, Wee & Gilbert, 2017). Benzer şekilde, yaratıcılığın en önemli bileşenlerinden olan keşfetme, deneme, merak etme, ortaya koyma gibi süreçler, sanat deneyimlerinin bir parçası olarak karşımıza çıkmakta ve çocukların, sanat faaliyetleri aracılığı ile yaratıcılık ve hayal gücü becerileri desteklenmektedir (Eckhoff, 2017).

Çocukların özgürce kendilerini ifade etmelerine olanak sağlamak, yeni fikirler üretmelerini, kendi güçlü yanlarını keşfetmelerine de imkan sunar (Kim, vd., 2017). Ayrıca, çocukların olumlu ve olumsuz düşüncelerini sanat ile yansıtma, stresle baş etmelerine yardımcı olarak psikolojik gelişimleri desteklenir (McArdle & Wright, 2014). Benzer şekilde, farklı materyaller ile sanatsal çalışmalar yapmak, özellikle ilk kez kullanılan veya alışlagelmişin dışında kullanılan materyallerle çalışmak çocuklarda başarıya duygusu uyandırarak özgüven gelişimleri desteklenir (Zimmerman, 1964). Ayrıca, erken çocukluk döneminde sanat ve yaratıcılığın desteklenmesi, kültürel ve estetik bilincin oluşmasına katkı sağlamakta, farklı sanat formlarının ve kültürel ifade biçimlerinin keşfedilmesi ile çocukların dünya hakkındaki düşünceleri daha geniş bir perspektif kazanmaktadır (Vecchi, 2010).

Eisner (1958)'e göre, sanatsal öğrenme biçimi, erken çocukluktan itibaren estetik algı becerilerinin gelişmesinde de belirleyici öneme sahiptir (sy.1). Örneklerde bahsedildiği üzere, çocukların farklı gelişimsel süreçlerinde sanatın farklı yönlerden destekleyici niteliği, pek çok araştırmada karşımıza çıkmıştır (Ewing, 2011; Kohl, 2010; Twigg & Garvis, 2010; Wright, 2013). Bununla birlikte, alanda ortaya konmuş olan araştırmalar göstermektedir ki; çocukların

erken yaşlarda okuma yazma öğrenmeden kendilerini çizim, müzik, dans gibi sanatsal faaliyetler yolu ile ifade etmeleri, çocukların ilk okuryazarlık becerileri olarak nitelendirilmekte, erken çocuklukta sanat temelli öğrenme yaklaşımlarına öncülük etmektedir (Kress, 1997; McArdle & Wright, 2013). Bu çerçevede, erken çocuklukta sanat, çocukların kendilerini ifade etmeleri için etkili bir araç olmakla kalmamakta, aynı zamanda çocukların yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme, estetik algı gibi bilişsel becerilerle birlikte, iş birliği yapabilme, iyi iletişim kurabilme, başkalarının fikirlerine saygı gösterme gibi sosyal duygusal beceriler ve motor becerilerin gelişimini de desteklemektedir (Ritchie, 2012). Bu kapsamda sanat; erken çocukluk eğitiminde çocukların bilişsel, motor, duygusal ve sosyal gelişimlerini destekleyen kritik bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanat eğitiminin teorik temelleri, çocukların öğrenme süreçlerinde sanatın nasıl bir rol oynadığını ve bu sürecin nasıl değerlendirilebileceğinin anlaşılmasına yardımcı olur (Baum, 2017; McClure, Tarr, Thompson & Eckhoff, 2017). Bu nedenle, sanatın çocukların gelişimindeki önemli rolü göz önünde bulundurularak, gelecekte daha yaratıcı, empatik ve problem çözme becerileri gelişmiş bireyler yetiştirmek için sanat eğitiminin müfredatla entegre edilmesine yönelik çalışmalar yürütülmüştür (Edwards, 2002; Wright, 2013). Bu bakımdan; erken çocukluktan itibaren sanata olan ihtiyacın önemi ve sanatın gelişimsel süreçteki etkili rolü uzun yıllardır araştırılan ve üzerinde durulan konulardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Gardner (1983), erken çocuklukta, yaşamın karalama ve keşfetme dönemini, olgun sanatçılığın temelleri olması açısından vurgulamıştır. Benzer şekilde, Baum (2017) erken çocukluk eğitimcilerinin, çocukların hayatlarında sanatla etkileşimin bütünleyici hale gelebilmesini sağlamak için yeterli beceri ve bilgiye sahip olmaları gerektiğini savunmuştur.

Bu doğrultuda; Erken çocukluk döneminde sanatın öneminin ve çocukların gelişimsel süreçlerine katkılarının daha iyi anlaşılabilmesi için alanda ortaya konmuş ilgili kuram ve yaklaşımlar incelendiğinde, *Froebel*, *Vygotsky*, *Piaget*, *Gardner*'ın görüşlerini içeren kuramlar ile birlikte, *Elliot Einer Sanat Eğitimi*, *Reggio Emilia* ve *STEAM* yaklaşımları öne çıkmaktadır. Kuram ve yaklaşımlara ilişkin şema Şekil 4'te verilmiştir:



Şekil 4. Sanat ve yaratıcılığa ilişkin kuram ve yaklaşımlar

Şekil 4’te sunulan sanat ve yaratıcılığa ilişkin kuram ve yaklaşımlar, tek tek ele alınarak açıklanmıştır;

*Froebel ve Kindergarden*; 19. yüzyılın sonlarında hayata geçen 'anaokulu' veya çocuk bahçesinin (günümüzün okul öncesi eğitimlerinin öncüsü) kurucusu olan Friedrich Froebel, küçük çocukların çizim yapma ve modelleme ve renklendirme yoluyla fikirlerini ifade etme arzusuna dikkat çekmiştir. Froebel (2005), sanat ve sanatın takdirinin insanın genel bir kapasitesi veya yeteneği olduğunu ve erken yaşlardan itibaren desteklenmesi gerektiğini kuvvetle savunmuştur (s.227). Froebel’e (2005) göre, insan eğitiminin evrensel ve kapsamlı planı dahilinde; şarkı söyleme, çizim yapma, boyama ve modelleme gibi sanat faaliyetlerinin, keyfi bir sürece bırakılmaması, aksine önemli bir müfredat alanı olarak ele alınması gerekmektedir (s.228). Bununla birlikte, anaokulunun amacı düşünüldüğünde; Friedrich Froebel anaokulunu kurarken hem sanat hem de doğa çalışmasını okul müfredatına dahil etmekte önemli bir rol oynamıştır (Strauch-Nelson, 2012a). Froebel, çocukların kendine özgü ihtiyaçları ve yetenekleri olduğunu savunmuş ve öğretmenin rolünün, öğrencileri ezberletmek veya telkin etmek değil, oyun yoluyla kendilerini ifade etmeye teşvik etmek olduğunu savunmuştur (Tarr, 1989). Bu açıdan, Froebel’in Anaokulu, üç yaşından itibaren çocukların yetenek becerilerini, hayal dünyalarını destekleyen sanat etkinlikleri ve oyunlarla geliştirmesi nedeni ile erken çocukluk dönemi için bir sanat okulu olarak da değerlendirilebilmektedir (Peabody, 1890, s. 274). Erken çocukluk eğitiminin tarihi sürecinde, Froebel'in ardından okul

öncesi yıllarının sanatsal becerilerin gelişimi ve sanat temelli öğrenmenin teşviki için en uygun zaman olduğu genel olarak kabul edilmekte ve desteklenmektedir (Strauch-Nelson, 2012b).

*Sanat ve Bilişsel Gelişim;* Sanatın erken çocukluk eğitiminde bilişsel gelişime katkısı, özellikle çocukların problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynar (Piaget, 1963). Jean Piaget'nin bilişsel gelişim teorisine göre, çocuklar en etkili öğrenme biçimi deneyimleyerek, yaparak, yaşayarak ve etkileşimde bulunarak öğrenme yöntemidir. Bu süreçte sanat, bu etkileşimleri zenginleştiren ve çocukların dünyayı anlamlandırılmalarına yardımcı olan etkili bir olgu olarak nitelendirilmiştir (Di Paolo, Barandiaran, Beaton & Buhrmann, 2014).

*Sanat ve Duygusal-Sosyal Gelişim;* Sanat eğitiminin, çocukların duygusal ve sosyal gelişimleri açısından önemi, Lev Vygotsky'nin sosyal gelişim teorisi ile ele alındığında, çocukların öğrenme süreçlerinde sosyal etkileşimlerin önemi vurgulanmıştır. Sanat, çocukların duygusal ifadelerini geliştirmelerine ve empati duygularını güçlendirmelerine yardımcı olmaktadır (Vygotsky, 2001). Buradan yola çıkarak, Bresler (2013) tarafından yapılan sanat eğitiminin sosyal gelişim üzerindeki olumlu etkilerine yönelik çalışmalar, sanat etkinliklerinin çocukların duygusal farkındalıklarını artırdığını ve topluluk bilincini geliştirdiğini göstermiştir.

*Gardner ve Yaratıcılık;* Sanat eğitimi, çocukların yaratıcılıklarını geliştirmede kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, Howard Gardner (2008)'in çoklu zekâ kuramına göre, yaratıcı düşünme, bireyin farklı zeka alanlarını kullanarak problem çözme yeteneğini içerir, hayal gücünü ve yaratıcı düşünme becerilerini teşvik eder. Drew ve Rankin (2004)'e göre, çocukların çeşitli materyallerle deney yapmaları, onların yaratıcı ifadelerini geliştirmeleri açısından büyük öneme sahiptir. Bu süreç, çocukların içsel kaynaklarını kullanarak özgün ve yaratıcı çözümler üretmelerine katkı sağlamaktadır.

*Elliot Einer Sanat Eğitimi Yaklaşımı;* Eisner (1958) sanat eğitiminin yalnızca kendini ifade etme aracı ya da tamamlayıcı bir konu olarak değil, çocukların genel eğitim ve yaşam deneyimleri üzerinde önemli etkileri olan yaratıcılık ve algısal becerileri geliştiren bir süreç olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmuştur. Ona göre sanat eğitiminin amacı; çocukların çevrelerindeki renk ve biçimi görebilmesi ve takdir etmesi becerilerinin kazandırılması ile birlikte, estetik nitelikleri algılayıp değer verebilmesi gibi görsel ve zihinsel duyarlılık becerilerini geliştirmesi, ham malzemeleri sanatsal formlara dönüştürme sürecinde bilimsel

becerileri kullanarak problem çözme becerilerinin desteklenmesi ve materyaller ve yöntemlerle keşif ve deney yoluyla yaratıcılık becerilerinin geliştirmesini kapsamaktadır.

*Reggio Emilia Yaklaşımı*; çoklu anlatım yöntemleri temelinde, çocukların yüz dil (çocukların kendilerini ifade etme ve öğrenme yollarının çeşitliliğini temsil eden bir metafor) aracılığıyla kendilerini ifade ettiklerini vurgulamakta ve böylece çocukların yaratıcılıklarını kullanabildiklerini savunulmaktadır. Erken çocukluk eğitimi alanında, 1990'ların başında Reggio Emilia yaklaşımının (REA) yükselişi ile sanat eğitime olan ilgi yeniden canlanmıştır (Schiller, 1995). Reggio Emilia yaklaşımının felsefesi, erken çocukluk eğitiminde sanat eğitimini öğrenmenin merkezine koyan birkaç yaklaşımdan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İkinci Dünya Savaşı sonrasında Kuzey İtalya'daki Reggio Emilia kasabasında bir ebeveyn hareketi olarak başlayan Reggio Emilia yaklaşımının bütünsel ve yaratıcılık merkezli yanı, sanatın erken çocukluk eğitiminde değerini yeniden değerlendirilmesinde etkili olmuştur (Schiller, 1995). Reggio Emilia yaklaşımı, sanata verdiği önem ve sanatın bir eğitim yöntemi olarak kullanılması yönüyle dünya çapında erken çocukluk eğitiminde ilham veren bir yaklaşımdır. "Çocuğun yüz dili ve yüzlercesi daha var" ifadesi ile çocuklara dünyayı ve kendi yerlerini yorumlama ve anlama olanağı tanıyan Reggio Emilia yaklaşımı, çocukların kendilerini ifade etme anlamında kaynakların genişliğini vurgulamaktadır (Edwards, Gandini, & Forman, 1998, s. 3). Reggio Emilia okulları, bir atölye, büyük bir sanat odası ve her okulda bir sanat uzmanı olan bir atelierista içeren, her sınıfta sürekli sanat yapımına erişim sağlamak için mini bir atölye bulunan görsel sanatları teşvik eden öğrenme ortamlarını kapsar.

*STEAM Yaklaşımı*; "Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik'i kapsayan STEAM yaklaşımı ile çocukların sorgulama, iletişim kurabilme, eleştirel düşünebilme, yaratıcılık, problem çözme becerilerinin desteklenmesini temel alır (Mercan & Kandır, 2019). Çocukların keşfetmesine, deney yapmasına, tasarlamasına, uygulamasına, işbirliği yapmasına ve yaratıcı düşünmesine olanak tanıyan çok disiplinli bir yaklaşım olarak nitelendirilmektedir. Bu çerçevede, çocukların deneyimler yolu ile yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat sağlayan STEAM yaklaşımı, temel bilimsel prensiplerin, mühendislik kavramlarının ve matematiğin ilişkisel temelini anlaşılmada ve öğrenilmesinde etkili bir eğitim süreci olarak değerlendirilir (Moomaw & Davis, 2010). Ayrıca, erken çocukluk döneminde çocuklara; neden sonuç ilişkisi kurabilme, analitik düşünme, sistematik düşünme gibi becerileri kapsayan bilimsel bakış açısının kazandırılmasına katkı sağlamakla birlikte, iş birliği yapabilme, sağlıklı iletişim

kurabilme, duygu, düşünce ve deneyimlerini özgün yollarla ifade edebilme gibi becerilerin kazandırılması ile 21.yy. eğitim ihtiyaçlarına uygun bir çerçeve çizmektedir. Bu bağlamda, STEAM yaklaşımı, erken çocukluk döneminde çok yönlü gelişimi destekleyen çağdaş bir eğitim yaklaşımıdır (Beisly & Moffitt, 2024).

Diğer çağdaş yaklaşımlar arasında; *Okul Genelinde Sanat Projeleri* (Hinde, 2005), *Topluluk Temelli Sanat* (Aprill vd., 2003), *Yerleşik Sanatçı Modeli* (Grant, 2003), *Çocukların Profesyonel Sanatçılara Tepkileri* (Gibson & McAllister, 2005), *risk altındaki gençler için okul sonrası programlar* (Hogan, Munro, & McLean, 2005) ve *Müze Öğrenimi* (Piscitelli, 2009; Weier, 2000) yer alır.

Ortaya konan kuram ve yaklaşımlar ile bu çerçevede yapılan araştırmalar incelendiğinde; sanatın erken çocukluk döneminde sağlıklı gelişim süreci için yapıtaş niteliğinde kritik bir öneme sahip olduğu, erken çocukluk döneminde eğitimin ve öğrenmenin ayrılmaz bir parçası olduğu anlaşılmaktadır (McArdle & Wright, 2014). Erken çocukluk döneminde görsel sanatların öğrenme çıktılarının yanı sıra, gelişimsel katkılarına yönelik bazı etkiler aşağıda sıralanmıştır;

- *Fiziksel gelişim*; El-göz koordinasyonu ve ince motor becerilerin kazanımı ve desteklenmesi,
- *Sosyal etkileşim*; Kaynakları paylaşma, sanat yapma sürecinde farklı rolleri üstlenme, başkalarına yardım etme, birinin çalışmasını diğerlerinden ayırt etme, sorgulama, değerlendirme ve başkalarının çalışmalarını takdir etme deneyimleri ile sosyal becerilerin gelişimi ve desteklenmesi,
- *Bilişsel gelişim*; Sanata özgü dil kullanabilme becerisi, kavramlar ve nesnelerle semboller arasında bağlantı kurabilme becerisi, farklı konular, malzemeler ve yöntemler üzerinde seçim yapabilme becerilerinin gelişimi ve desteklenmesi,
- *İfade nitelikleri*; çocukların deneyimledikleri kavramları ve fikirleri uygun kelime ve cümlelerle ifade edebilme becerilerinin gelişimi ve desteklenmesi,
- *Hayal gücü, yaratıcılık ve deneyim*; kullanılan yöntem, teknik ve materyaller ile yeni fikirlere yönelik denemeler yaparak, anlamlı öğrenme süreçleri inşa edebilme becerilerinin gelişimi ve desteklenmesi,

- *Problem çözme*; bir proje veya fikir üzerinden sanat ürünü ortaya koyma sürecinde hangi renklerin, materyallerin, yöntem ve tekniklerin kullanılacağını belirleyebilme becerilerinin gelişimi ve desteklenmesi açısından erken çocukluk döneminde sanatın gelişimsel sürece önemli ölçüde katkı sağladığı ortaya konmaktadır (Eisner, 2002; Gardner, 1983; Kindler, 1997; Lowenfeld & Brittain, 1970; Mace, 1997).

Sonuç olarak, sanat yapmak ve sanatla meşgul olmak sadece kültürel bir gereklilik değil, güçlü bir iletişim aracı ve tüm çocukların yeteneklerinden bağımsız olarak erişebilmesi gereken tanınmış bir insan hakkıdır (Malley & Silverstein, 2014; McClure, 2011; National Endowment for the Arts, NEA, 2014; Sabol, 2017; UNCRC, 2013). Çocukluk döneminde sanatın öneminin küresel olarak tanınması, Birleşmiş Milletler Çocuk Hakları Sözleşmesi (UNCRC, 2013) ile vurgulanmıştır (Quennerstedt, Robinson, & I'Anson, 2018). Genel bir yargı ile sanat temelli eğitim erken çocukluk döneminde bütüncül bir eğitim sağlanması açısından etkili ve önemli bir yöntem olarak değerlendirilir (Ewing, 2011). Örneğin; Ewing (2011) sanatın, çocuklar için eğitim programlarını daha ilgi çekici ve anlamlı hale getirdiğini savunmaktadır (s. 1). Benzer şekilde, Lowenfeld ve Brittain (1970), sanat temelli eğitimin, her çocuğun kendisi olabileceği ve duygularını ve hislerini sansürsüz bir şekilde ifade edebileceği bir sığınak niteliğinde olduğunu belirtmiştir (s. 108). Erken yıllarda sanatla öğrenme, sanat aracılığıyla öğrenme ve sanatın kendisi, çocukların çevrelerindeki dünyayı anlama ve anlamlandırma sürecinde belirleyici bir role sahiptir. Bu bakımdan sanatın farklı yaklaşım ve temalarla ele alınması ile farklı gelişimsel süreçlerin desteklenmesi, farklı bakış açılarının geliştirilmesi ve farklı yeteneklerin açığa çıkması açısından son derece önemlidir. Buna göre; sanatın farklı biçim ve yaklaşımlarından, mühendislik ve sanatı birleştiren 'Kinetik Sanat' ele alınmıştır.

### **2.3. Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat**

Erken çocukluk eğitiminde kinetik sanat; Kinetik Sanat ve Erken Çocukluk Eğitim Programında Kinetik Sanat Etkinlikleri kapsamında açıklanmıştır.

### 2.3.1. Kinetik Sanat

Farklı bilimsel çevreler tarafından hareketi tanımlamak için kullanılan ‘kinetik’ terimi, sanat alanında da farklı materyal ve tekniklerle görsel olarak veya doğrudan hareketin temsilini ifade eder (Yılmaz, 2014). Dinamik algılanabilir model olarak tanımlanan ‘kinetik sanat’, bilim ve teknolojinin sürekli ilerlemesi ve gelişmesi ile her yılın teknolojisi ile birleşerek, güncel gelişmelerden derinden etkilendiği farklı görünümser sergilemiştir. 20.yy. başlarında ilk örneklerini vermeye başlayan kinetik sanat, mühendislik ve sanatın birlikte ele alınması ile yeni çağa uygun bir değişim döneminin de habercisi olmuştur. Modern sanat ile ortaya çıkan kinetik sanatın odak noktasında, sanatın dördüncü boyutu olarak nitelendirilen ‘zaman’, yani devingenlik, ritim ve hareket yer almaktadır (Popper, 1963). Sanat çevreleri tarafından ‘hareket ve hız çağı’ını yansıması nedeniyle döneminin çağdaş sanatları arasında anılan kinetik sanat, gerçek hareketi veya hareket illüzyonunu üreten veya temsil eden bir görsel sanattır (Rycroft, 2012). Bir başka deyişle, kinetik sanat, sanatın hareket eden veya hareket etkisi uyandıran mekanik bir formudur (Gilbert, Kechris, Marchese & Pelletier, 2010). Bununla birlikte kinetik sanat, gerçek hareketin şekli ve retinada hareket algısı yaratan şekil illüzyonu olmak üzere iki ana kategoriye ayrılmakta ve bu kategorilerde farklı materyal ve tekniklerle, farklı sanatsal türlerde ortaya konan eserler kendisini göstermektedir (Chen, Lin & Fan, 2015a).

Örnekleri 19.yy. sonlarına dayanan, yapılandırmacı yaklaşım temelli kinetik sanat alanında kabul edilen en bilinen ilk eserler *Bisiklet Tekeri* 1913’te Duchamp tarafından, *Kinetik Model (Duran Dalga)* 1920 yılında Naum Gabo tarafından ortaya konmakla birlikte, 1940lı yıllarda özellikle Alexander Calder’ın ‘mobiller’i ile ‘Kinetik Sanat’ ismi, sanat dünyasında yerini almıştır (Popper, 1963). Mühendislik eğitimi almış olan Calder, Paris’te Mondrian’ın atölyesini ziyaret ettikten sonra, tıpkı Mondrian gibi evreni yansıtan, ancak farklı olarak; evrenin hareketini ve dengesini de içerisinde barındıran bir sanat düşüncesinden etkilenecek ilk kompozisyonlarını hayata geçirmiştir (Gombrich, 2020, s.452). Calder, ortaya koyduğu ‘mobiller’inde, kimi zaman hayvan figürlerini içeren kompozisyonlara yer vermekle birlikte çoğunlukla soyut bir tema hakimdir. Eserlerini tavandan sarkıtılmış şekilde veya tripot desteği ile dengede duran, hava akımı ile hareket eden bir yapıda ortaya koymuş (Honour & Fleming, 2020, s.814) olan Alexander Calder’ın ‘mobiller’inden örnek bir çalışmaya ilişkin görsel Şekil 5’te sunulmuştur.



Şekil 5. Üçlü Gong (Triple Gong) isimli mobil. Calder Foundation: New York (1948). <https://calder.org/works/hanging-mobile/triple-gong-c-1948/> sayfasından erişilmiştir.

Şekil 5’te görüldüğü üzere, kinetik sanatın temel unsuru olan hareket ve denge kavramları, demir ve ahşap parçaları gibi basit materyaller kullanılarak Calder’ın ‘mobiller’inde üç boyutlu biçimde yansıtılmıştır.

Takip eden süreçte Victor Vasarely, Jean Tinguely, George Rickey, Jesús Rafael Soto, Bridget Riley, Rebecca Horn ve Christian Moeller gibi isimlerin resim, heykel dallarında kinetik sanat eserleri ortaya koyması ile gelişimsel sürecini devam ettiren Kinetik Sanat, 1960larda en yaygın sanat ifadelerinden biri olarak karşımıza çıkmıştır (Yılmaz, 2014). Günümüzde yapay zeka alanındaki gelişmeler ile birlikte Refik Anadol gibi isimlerle 21.yy. sanatının önemli öğelerindendir.

Ayrıca, 1920lerde Gabo ile yükselişe geçen kinetik sanat tarihi, Rickey’nin kinetik sanat teorisi ile anlamlı ve geçerliliğini günümüzde de koruyan bir temel edinmekte ve bu bağlamda kinetik sanat, teknolojiyle olan ilişkisini sürdürerek bilgisayarlaştırılabilmekte ve güncel teknolojiyi yansıtmaya olanak bulmaktadır (Ascott, 2000). Hareket edebilen sanat yapıtları üzerine çalışmış olan Rickey (1993), kapsamlı bir şekil-hareket teorisi olarak geliştirdiği bu devinim morfolojisini alt kategorilere ayırmıştır;

- Optik fenomen
- Dönüşümler
- Parçaları görünür halde mobil objeler
- Genellikle bir motor tarafından çalıştırılan makineler
- Değişken ışık projeksiyonu
- Hareketin kendisi

Bununla birlikte, mühendislik ve sanat temelli kinetik sanat eserlerinde estetik ögesi, yapıyı sanata dönüştüren en önemli faktörlerden biri olarak belirtilir (Rickey, 1993).

Teknoloji ve bilimin sanatla buluşmuş hali olarak nitelendirilen multidisipliner yaklaşımlı kinetik sanat, ‘sanatın mühendisliği’ olarak da ifade edilmekte ve eserlerin ortaya konma sürecinde problem çözme, analitik düşünme, matematiksel düşünme ve çözüm üretme yeteneklerini yüksek seviyede ortaya koyan sanatçılara ‘sanatçı mühendis’ sıfatının kullanıldığı görülmektedir (Yılmaz, 2014). Benzer şekilde, alanda eserler veren sanatçılardan Belik (1988), MIT Yayınları *Lenoardo* dergisinde yayınlanan makalesinde, makine mühendisi olarak başladığı kariyerini kinetik sanat eserleri üreten bir sanatçı olarak sürdürdüğünü belirtirken, yaratma sürecinde; detaylı hesaplamalar, olası modellerin hareket tahminleri, parçaların anlamlı ve amaçsal bir şekilde bir araya getirilmesi ve bu aşamada geometrik ve matematiksel düşünme becerilerinin yüksek kullanımından söz etmektedir. Kinetik sanatın öncülerinden olarak kabul edilen Gabo’nun da mühendis olarak mesleki hayata ilk adımını atmış bir sanatçı olduğu göz önünde bulundurulduğunda (Chen, Lin & Fan, 2015b), pek çok tasarımsal beceriyi gerektiren ve geliştiren kinetik sanat ile mühendislik temelli beceriler arasındaki anlamlı ilişkili görülmektedir (Brunvand & Stout, 2011).

Kinetik sanat, geniş bir form yelpazesinde ortaya çıkabilir, ancak gerçek veya illüzyon olması fark etmeksizin tüm kinetik sanat eserleri ‘hareket’e sahiptir. Bu hareket, ortaya konan sanat eserinin teması ve estetik özellikleri dahilinde son derece kritik bir önemdedir. Ayrıca, kinetik sanat eserlerinin mühendislik temelli yapısının hareketin doğal ritmini ve akışını sağlayabilmesi adına, kullanılan materyallerin uzunlukları, ağırlıkları, biçimleri, boyutları, birbirleri olan bağlantıları ve konumları gibi ögeler dikkatli bir tasarım sürecini barındırır. (Whittle, 2012). Örneğin; Rickey (1993), ‘Breaking Column’ isimli eserinin tasarım sürecini planlarken, hangi aşamaları ne amaçla takip ettiğini, eserin hedeflenen hareketi gerçekleştirebilmesi için gereken

yapıya yönelik milimetrik hesapları gerekçelendirerek açıklamış ve kinetik sanatın mühendislik özüne dikkat çekmiştir. Benzer şekilde, Belik (1988), ortaya koyduğu kinetik sanat eserlerinin planlama aşamasına; tıpkı bir makine planı çizimi gibi eserin parçalarının birbirleri ile hareketini sağlayan sistematik şema çizimi ile başladığını ifade ederek, bu parçaların estetik biçimde bir araya getirilerek ‘estetik hareket’in ortaya konduğunu belirtmiştir. Caloutsis (1970) ise ‘kinoptic system’ adını verdiği, içerisinde elektrikli motor ve alüminyum yansıtıcılar bulunan bir mekanizmanın hareketini kullanarak ışığın kırılımı ile alev resimleri yakalamış ve ortaya koyduğu bu kinetik sanat eserlerinde hem mühendislik becerilerini kullanarak tasarladığı aletin hareketinden hem de ışığın kırılımı ile oluşan alev figürlerindeki hareket illüzyonundan faydalanmıştır.

Örneklerde de belirtildiği üzere kinetik sanat, mühendislik hesapları ve tasarımı ile ortaya konan planların, estetik bir yapıda bir araya getirilerek oluşturulması sürecini kapsamaktadır. Kinetik sanat eserlerinin bu yönü ile mühendislik ve sanatı aynı potada eriterek ‘hareket’in ortaya konması açıklanmıştır (Celms & Jurcina, 1994).

Bununla birlikte, optik illüzyon yaratılması veya hareketin yansıtılması gibi tekniklerle iki boyutlu bir şekilde ortaya konan kinetik sanat eserlerinde; Jackson Pollock’un farklı fırça ve boya kullanma tekniği ile ortaya koyduğu resim çalışmaları Antonio Asis’in *titreşen spiralleri* (Spirales en vibration) veya Victor Vasarely’nin *Tau-Ceti* isimli eseri örnekler arasında yer almaktadır (Popper, 1968, s.83,113,99). Örneklerden yola çıkarak, ‘hareket ediyormuş’ izlenimi yaratan optik illüzyona sahip eserlerden farklı olarak Pollock’un eserlerinde, fırça veya boya ile yapılan ‘hareket’in tuval üzerinde izdüşümü ile elde edilen soyut kompozisyonlar görülmektedir. Soyut dışavurumculuk akımının en ünlü temsilcilerinden biri olan Pollock, fırçayla veya ahşap çubukla boyayı ‘sıçratma’, ‘damlatma’ veya sıvı boya tenekelerinde açtığı deliklerden boyayı ‘akıtma’ yöntemini kullanarak, tuvale ‘hareket’i yansıtmıştır (Hodge, 2021, s.144). Pollock’un farklı tekniklerle ‘hareket’i yansıtan eserlerine ilişkin örnek bir resim Şekil 6’da verilmiştir.



Şekil 6. Jackson Pollock, Sonbahar Ritmi (Autumn Rhythm). Honour, H., & Fleming, J. (2020). Dünya sanat tarihi. *Alfa Yayınları*. s.835. kaynağından alınmıştır.

Şekil 6’da verilen örnekte görüldüğü üzere Pollock’un eserlerinde, kullanılan materyal ve tekniğin nasıl bir hareket ile tuvale aktarıldığı düz, spiral, nokta veya dağınık biçimlere sahip desenlerle yansımıştır.

Örneklerden anlaşıldığı üzere, kinetik sanatın kritik özelliği; hareket ve dengeyi yansıtmasıdır. Bu yansıtma biçimi doğrudan üç boyutlu eserlerde bir kuvvet aracılığı ile olabileceği gibi iki boyutlu eserlerde optik illüzyon veya eserin ortaya konma aşamasında kullanılan materyal, yöntem ve teknikle yapılan ‘hareket’in tuvale aktarılması gibi biçimlerde kendisini gösterebilir.

### 2.3.2. Erken Çocukluk Eğitim Programında Kinetik Sanat Etkinlikleri

Görsel sanatların bir parçası olan *Kinetik Sanat*, yalnızca görsel duyulara hitap eden bir sanat anlayışını temel almamaktadır. Hareket ve kuvvetin estetik bir ögeye dönüşmesi sürecinde; ışığın renkler üzerindeki kırılımının ve birleşiminin farklı renkler oluşturması, üç boyutlu eserlerin dengede kalmasını sağlayan temel fizik prensipleri, hareketin yönünün ve ritminin algılanması gibi becerileri kapsayan çok yönlü bir olgudur (Rycroft, 2012). Hareket ve kuvvet ekseninde ele alındığında; ileri-geri, aşağı-yukarı, spiral dönme gibi hareketlerin algılanması ve hangi kuvvetin nasıl bir harekete sebep olabileceğinin anlaşılması, sıçratma, damlatma, ezme gibi farklı yöntemlerin materyal ve nesneler üzerinde farklı sonuçlarının anlamlandırılabilmesi

bakımından zengin duysal uyarılar barındırmaktadır. (Rickey, 1993). Örneğin; kuvveti hissetme, kuvvetin şiddetini, yönünü, türünü belirleme, farklı kuvvetlerin nesneler üzerinde, farklı biçimlere, farklı dokulara, farklı görüntülere, farklı seslere neden olabileceğinin algılanmasına imkan sağlamaktadır (Hoenich, 1968). Bununla birlikte, ortaya konan sanat ürünlerinde materyallerin alışlagelmişin dışında kullanılması, yaratıcı bir bakış açısıyla yeni deneyimler kazandırması, çok yönlü duysal niteliğe sahip olması bakımından *Kinetik Sanat*’ı oluşturan etmenler anlaşılabilir.

Kinetik sanatı okul öncesi eğitime taşıyan Kinetik Sanat Etkinlikleri, erken çocukluk döneminde çocukların çağın ihtiyaçlarına uygun becerileri kazanması açısından önemli bir katkı aracı olarak görülmektedir. Görsel algı, duysal algı, hareket ve yenilikçilik ve yaratıcılık olmak üzere dört alt alandan oluşan Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların çok yönlü düşünme ile mühendislik becerilerini kullanarak hareket odaklı sanat ürünleri ortaya koyabilmesi, var olan sanat ürünlerinde yer alan hareketi ve hareket algısını ayırt edebilmeleri hedeflenmektedir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları aşağıda sıralanmıştır;

- Görsel Algı
- Duyusal Algı
- Hareket
- Yenilikçilik ve Yaratıcılık

Belirtilen alt alanlar dahilinde ortaya konan erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat etkinliklerinde, sanat ürünleri üç biçimde ortaya konulabilir;

- Ortaya konan eserin/ürünün bir kuvvet yardımı ile hareket etmesi; eserlere/ürünlere uygulanan itme, çekme, sallama, üfleme gibi kuvvetlerin etkisi ile eserlerin hareketli hale gelmesini kapsar.
- Hareket ediyormuş gibi görünen iki boyutlu eserler/ürünler; esere bakıldığında eseri oluşturan renklerin, şekillerin, biçimlerin hareket etmediği halde hareket ediyormuş izlenimi uyandırmasını kapsar.
- Hareketi yansıtan eserlerin/ürünlerin ortaya konması; çizim ve boyama gibi yöntemlerle ortaya konan eserlerde, ezme, fırlatma, sıçratma, damlatma gibi yöntemlerle boyaların

resim kağıdı/tuval üzerinde bıraktığı desenler ile duyguları, nesne veya canlıların hareketini yansıtacak şekilde yapılan karalama çizimlerini kapsar.

Ayrıca, Kinetik sanat eserleri iki boyutlu veya üç boyutlu olarak ortaya konabilir. Bahsedilen üç şekilde de hem üç boyutlu hem de iki boyutlu eserler ortaya koymak mümkündür.

Kinetik sanat temelinde görülen matematiksel ve geometrik düşünme, problem çözme, analitik düşünme, estetik algı, yaratıcılık, ilişkisel yaklaşım geliştirme gibi becerilerin kazanılmasında erken yıllardan itibaren uygun desteğin sağlanmasının önemi farklı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Belik, 1988; Chen vd., 2015a; Yılmaz, 2014). Ayrıca, bilim, sanat, matematik temelli STEAM gibi eğitim yaklaşımlarının okul öncesi dönemde bu becerilerin desteklenmesinin erken yıllardaki etkisi de araştırmacılar tarafından pek çok boyutu ile çalışılmış ve ortaya konmuştur. (Anders, Hardy, Pauen & Steffensky, 2017; Bequette & Bequette, 2012; DeJarnette, 2018). Benzer şekilde, erken çocukluk döneminde çocukların temel bilimsel düşünme becerilerinin, yaratıcılık ve estetik algılarının, parça-bütün ilişkisi çerçevesinde geometrik düşünme ve matematiksel düşünme becerileri ile problem çözme becerilerinin desteklenmesi sürecinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin, kinetik sanatın multidisipliner yapısı göz önünde bulundurulduğunda, anlamlı ve önemli bir etki sağlayacağı da anlaşılabılır.

Bu doğrultuda, MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'na göre farklı etkinlik çeşitleri dahilinde Kinetik Sanat Etkinlikleri yer edinebilir; program çerçevesinde sanat etkinlikleri ele alındığında; sanat etkinlikleri ile çocukların yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanarak problem çözme, eleştirel düşünme ve kendilerini özgün yollarla ifade edebilme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanır. Çok sayıda, farklı yapıda, dokuda ve türde materyaller sağlanması, çocukların ortaya koyacakları ürünleri zenginleştirmekte ve üç boyutlu ve iki boyutlu görsel sanat çalışmalarına olanak sağlamaktadır (MEB, 2013).

Kinetik sanat dahilinde gerek robotik ve heykel çalışmaları ile doğrudan hareketin yansıtılması, gerek çizim ve resimler, gerek üç boyutlu kolaj çalışmaları ile hareket ve devinim illüzyonu yaratılması aşamalarında, programda hedeflenen sanat etkinlikleri süreçleri görülür (Chen vd., 2015a). Benzer şekilde, çocukların MEB Okul Öncesi Eğitim Programı'nda belirtilen problem çözme, yaratıcı düşünme, kendini özgün yollarla ifade edebilme, farklı sanat alanlarında farklı materyaller kullanarak farklı eserler sunabilme becerilerinin geliştirilmesine yönelik hazırlanan

sanat etkinlikleri, Kinetik Sanat Etkinliklerinin desteklediği beceriler ile paralellik göstermektedir. Bu sebeple, Kinetik Sanat Etkinliklerinin, programın bileşenlerinden biri olan sanat etkinlikleri içerisinde yer almaya uygun olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı ele alındığında; programa göre matematik eğitimi erken çocukluk döneminde çocukların bilişsel gelişimine katkı sağlama temel amacını taşımaktadır. Ayrıca, program çerçevesinde uygulanan matematik etkinlikleri ile çocukların problem çözme, akıl yürütme, matematiksel kavramları kullanabilme, varsayım geliştirebilme ve kullanabilme, örüntü analiz edebilme ve matematiksel sorgulama becerisi geliştirme gibi kazanımları edinmeleri amaçlanmaktadır. Programda örnek olarak sunulan matematik etkinlik fikirleri içerisinde ilişki kurma, gruplama, sıralama, geometrik şekilleri tanıma temelli etkinlikler yer alır (MEB, 2013). Benzer şekilde, Kinetik Sanat Etkinlikleri kapsamında, farklı yapı ve dokudaki materyaller ile üç boyutlu veya çizimler ile ortaya konan çalışmalarda hareket algısı yaratan geometrik şekiller, anlamlı bir şekilde bir araya getirilmiş parçalar ve barındırdığı örüntüler ile matematiksel düşünme becerilerini destekleyen etkinlikler ortaya konmaktadır (Yılmaz, 2014). Programda yer alan matematik etkinliklerinin özellikleri değerlendirildiğinde, Kinetik Sanat Etkinliklerinin MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan matematik etkinlikleri başlığı altında uygulanabilir olduğu görülür.

Ayrıca, programda 'çocukları dikkat etmeye, soru sormaya, merak etmeye, gözlemlemeye, araştırmaya, incelemeye ve keşfetmeye yönelten etkinlikler' olarak nitelendirilen fen etkinlikleri kapsamında çocukların bilimsel süreç becerileri geliştirebilmeleri hedeflenmektedir (MEB, 2013). Kinetik Sanat Etkinlikleri ile ortaya konması hedeflenen hareket ve hareket illüzyonu içeren eserlerin oluşum sürecinde, çocukların inceleme, araştırma, gözlem yapma, analiz etme, deneme gibi bilimsel süreç becerileri geliştirilir (Chen vd., 2015b). Bu açıdan, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı dahilinde, Kinetik Sanat Etkinlikleri, fen etkinlik örnekleri olarak değerlendirilebilir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanma sürecinde, çocuklarda desteklediği beceriler göz önüne alındığında, sanat, matematik ve fen etkinlik çeşitleri içerisinde yer aldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca, programda, aynı etkinlik planı içerisinde uygun geçiş ve birleştirme yöntemleri ile iki veya daha fazla etkinlik çeşidinin *bütünleştirilmiş etkinlik* olarak uygulandığı belirtilmektedir (MEB, 2013). Bu doğrultuda ele alındığında, Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygun bir tema içerisinde uygun geçiş ve birleştirme yöntemleri ile diğer etkinlik

çeşitleri ile bütünleştirilmiş olarak uygulanabilir olduğu ve programa rahatça entegre edilebildiği söylenebilir.

#### **2.4. Erken Çocuklukta Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme**

Değişen ve gelişen teknoloji ile birlikte 21.yüzyılda bireyleri bekleyen dünya, bilinen düzenden oldukça farklı bir şekilde şekillenmekte ve beraberinde yeni becerilerin gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Kay, 2009). 21.yy. becerileri veya 21.yy. ihtiyaçları olarak nitelendirilen bu beceriler arasında gösterilen problem çözme, matematiksel ve geometrik düşünme, estetik algı, yaratıcılık gibi beceriler bir bütün olarak ele alındığında tasarımsal düşünme becerisi ortaya çıkmakta ve bu beceriler tasarımsal düşünme becerisinin bileşenleri arasında yer almaktadır (Oxman, 2017; Razzouk & Shute, 2012). Kavramsal olarak ele alındığında tasarım; estetik ve günlük hayatta karşılaşılan öğelerin fayda sağlayacak şekilde yapılandırması çalışmaları olarak nitelendirilmiş ve çoklu basamaklı düşünme planı ile problem çözme becerilerini de beraberinde getirmiştir (Blank & Lynch, 2018). Bununla birlikte, geniş çerçevede mühendisliğin merkezi veya ayırt edici etkinliği olarak kabul edilen tasarım, yalnızca mühendislik alanı ile sınırlı kalmamakta, pek çok platformda bir ihtiyaç, gereklilik ve bir bileşen olarak kendini göstermektedir (Simon, 1988). Ancak, mühendislik temelleri ile tanımlanan tasarım ve tasarımsal düşünme, yine mühendislik becerilerini kapsamakta ve mühendislik dahilinde kavramlarla anılmaktadır (Bequette & Bequette, 2012). Bu doğrultuda, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri, bir amaca yönelik problem çözme aşamasında tasarım ortaya koyma süreci olarak karşımıza çıkar (Kewalramani & Veresov, 2022).

Mühendislik temelli tasarımsal düşünme ile ele alınan becerilerin erken çocukluktan ileriki yaşlara kadar hemen hemen her yaştan bireyin modern çağa ayak uydurmak ve 21.yy. ihtiyaçlarına uygun bir dünya vatandaşı olabilmek adına kazanılması gereken temel beceriler arasında yer alır. Bu sebeple, erken çocukluk yıllarından itibaren kazandırılması hedeflenen bu beceriler STEAM gibi 21.yy. ihtiyaçlarına yönelik, bilim, mühendislik, sanat ve matematik içerikli farklı eğitimsel yaklaşımlarla da ele alınmış ve uygulamalarla desteklenmiştir (Bequette & Bequette, 2012).

#### **2.4.1. Erken Çocuklukta Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri**

Mühendislik, matematik ve sanat uygulamaları içeren etkinlikleri anasınıflarına taşıyarak erken çocukluk döneminde çocukların tasarımsal süreçler ile tanışması sağlanmakta, tasarımın barındırdığı beceriler de beraberinde kazandırılabilir (Kewalramani ve Veresov, 2022). Bu beceriler arasında problem bulabilme, sorgulama, hayal etme, plan yapma, yaratıcılık, geliştirebilme, problem çözme, parça-bütün ilişkisi kurabilme, iki boyutlu ve üç boyutlu düşünebilme gibi kazanımlar yer alır (Blank ve Lynch, 2018).

Erken çocukluk yıllarında kazanılan deneyimler, çocukların yaratıcılık potansiyellerini keşfetmelerinde anahtar öneme sahiptir ve yaratıcılığın ortaya çıkması ve geliştirilmesi sürecinde bu deneyimler belirleyici faktördür (Caine & Caine, 1991; Montessori 1967a, 1967b; Piaget, 1972). Montessori (1964), eğer çocuklar yaratıcılık becerilerine yönelik uyaranlarla desteklenmezse ve keşfetmeye ve araştırmaya motive olmazlarsa, potansiyellerinin sonsuza kadar kaybolabileceğini ortaya koymuştur. Ayrıca, bir anaokulu çocuğunun, kendi potansiyeline ulaşabilmesi için belirli bileşenlerin gerekliliğinden bahsetmekte ve bilginin en iyi heves ve istekle öğrenildiğinde kalıcı olduğuna değinmektedir. Bu sebeple, çocukların zihinlerine ekilen bilgilerin filizlenebilmesi için yaratıcılık becerilerini geliştiren deneyimlerle desteklenmesi gerektiği üzerinde durmuştur. Bununla birlikte, problem çözme, analitik düşünme, geometrik ve matematiksel düşünme becerilerini destekleyecek nitelikteki uygulama ve materyallerin, erken çocuklukta zihinsel gelişim sürecindeki gerekliliği ve önemi de ortaya konmuştur (Gomes, 2005).

Bu kapsamda ele alındığında, üzerinde durulan ve erken çocuklukta öneminden bahsedilen beceriler bir arada değerlendirildiğinde ‘mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerisi’ ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, çalışmalar göstermektedir ki mühendislik temelli beceriler yalnızca 21.yy. ihtiyaç ve becerilerini karşılaması açısından değil, beraberinde çocuklarda çıkarımsal akıl yürütme, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi bilişsel becerilerin gelişiminin desteklenmesi açısından da son derece önemli ve etkilidir (Auld & Morris, 2019; Convertini, 2021; Reuter ve Leuchter, 2022).

Erken çocuklukta mühendislik temelli tasarımsal düşünmenin daha iyi anlaşılabilmesi için ilgili kuramlar aşağıda açıklanmıştır;

- *Piaget Bilişsel Gelişim Kuramı ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı*; İsveçli bilim insanı Jean Piaget'nin Bilişsel Gelişim Kuramı, temelde mantık-matematiksel bir kuram olup, çocukların nasıl düşündüklerini, anladıklarını ve öğrendiklerini açıklar. Piaget (1963)'e göre öğrenme ve üretmenin temelinde dikkat, algılama, analiz etme, problem çözme, değerlendirme gibi bilişsel beceriler yer almaktadır. Bu doğrultuda, çocukların edindikleri deneyimler ve yaşantılar, bilişsel gelişim sürecinde en önemli bileşenlerden olup, aktif katılım, Bilişsel Gelişim Kuramı'nın temelini oluşturmaktadır (Inhelder & Piaget, 1958). Ayrıca, John Dewey ve Lev Vygotsky ile birlikte yapılandırmacılığın temelini oluturmuş olan Piaget'e göre, doğrudan deneyimler elde etmek zihinsel gelişim süreçlerini desteklemektedir. Aktif öğrenmenin en önemli bileşenlerinden biri olan yapılandırmacılık, çocukların deneyimledikleri, anladıkları, değerlendirdikleri ve yeniden deneyimler elde etmek üzere bu yaşantıları yapılandırdıkları bilişsel süreci açıklamaktadır. Buna göre, çocuklar daima bilgiyi arar ve fiziksel deneyimler ile zihinsel süreçleri birlikte işleyerek, problem belirleme ve problem çözme etkinliklerine aktif katılım ile bilgiye ulaşırlar (Di Paolo vd., 2014).

Yapılandırmacı Yaklaşım ile birlikte Bilişsel Gelişim Kuramı, bilgiye ulaşma ve yeniden şekillendirmeyi; problemi anlama, algılama, analiz etme, problem çözme, deneme, deneyimleme gibi süreçler ve beceriler yoluyla edinilen olgu olarak açıklamaktadır.

- *Sosyo-Kültürel Gelişim Kuramı*; Rus psikolog Vygotsky tarafından geliştirilen Sosyo-Kültürel Gelişim Kuramı'nın temelinde bireyin çevresi ile sosyal etkileşiminin gelişimi sağladığı görüşü yer almaktadır. Vygotsky'ye göre öğrenme; bireyin akranları, ebeveynleri ve yakın çevresindeki yetişkinlerle iletişimi yoluyla gerçekleşmekte, bireyin bağımsız başarabildikleri ile sosyal çevre yardımı ile başarabildiklerinin bir sonucu olarak kendini göstermektedir (Vygotsky, 2001). Vygotsky, çocukların sosyal çevreden yardım ile başarabildiklerini, yakın gelecekte bağımsız olarak gerçekleştirebilir hale geleceklerini belirtmekte ve bu bakış açısı ile çocukların, geçmiş deneyimleri yapılandırarak yeni becerilere ulaşabildiğini ortaya koyar. Ayrıca, sosyal etkileşim öğrenmenin temeli olarak kabul edilmekle birlikte, bellek, problem çözme, analiz etme, karar verme gibi yüksek düzey zihinsel işlemler de kuramın odağında kendisini göstermektedir (Morrison, 2021).

Vygotsky'ye göre yaratıcı ürünler ortaya koyma süreci, etkin öğrenme, analiz etme ve yeniden yapılandırmaya dayanmaktadır (Vygotsky, 1966). Bununla birlikte Vygotsky, yaratıcı faaliyetlerin geçmiş deneyimlerin yeni durumlarda farklı biçimlerde kullanılması ile gerçekleştiğini belirtmekte ve çocuklara ne kadar zengin deneyimler yaşama fırsatı sağlanırsa, o ölçüde güçlü hayal gücüne sahip olacaklarını savunmuştur ((Morrison, 2003).

Vygotsky (2001), anlama, ilişki kurma, analiz edebilme, değerlendirme, yapılandırma, deneyimleme ve mantıksal sonuç çıkarma becerilerinin yeni davranış, ürün veya beceri ortaya koymada temel olduğunu vurgulamıştır.

- *Bilgiyi İşleme Kuramı*; ABD'li kuramcılar Atkinson ve Shiffrin tarafından ortaya atılan kuram, çocukların bilgiyi edinme, izleme ve doğru şekilde kullanmak üzere strateji geliştirme yoluyla bilgiyi işleme süreçlerine odaklanmaktadır. Buna göre, çocuklar geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak yeni bilgiyi kodlar, sınıflandırır ve ilişkilendirilir. Depolanan bilgi ise ihtiyaç duyulduğunda, analiz edilerek uygun şekilde kullanılır ve tüm bu süreç bilgi işleme olarak değerlendirilir (Schunk, 2014).

Bilgi İşleme Kuramı, dikkat, algı, bellek, analitik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme, problemi algılama ve probleme çözüm yolları üretilme, strateji geliştirebilme ve değerlendirme gibi bilişsel becerileri temel alır.

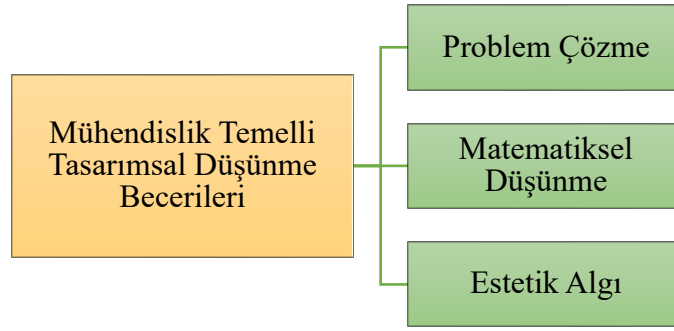
- *Gestalt Kuramı*; Alman psikologlar Wertheimer, Koffka, Köhler ve Lewin tarafından geliştirilmiş olan kuram, öğrenme, problem çözme ve algıda örgütsel süreçleri temel alır. Gestalt Kuramı, hafıza izleri oluşumu ile görsel algının şekillendiğini vurgulamakta, hafızanın yeni görseldeki eksik parçaları benzer hatıralardan çıkararak tamamlama, sınıflandırma eğilimi gösterdiğini ortaya koyar. Ayrıca, kuram problem çözme becerisine bilişsel bir bakış açısıyla yaklaşarak, çözüm üretme sürecini, olası yolların denenmesi ile yeniden yapılanma olarak tanımlamaktadır (Ormrod, 2020 s.147). Gestalt Kuramı, problemi anlama, çözüm yolu üretme, olası yolları deneme, değerlendirme ve yeniden yapılandırma becerilerini vurgular.

Belirtilen kuramlar çerçevesinde değerlendirildiğinde, erken çocuklukta mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri; çocukların mühendislik temelli becerilerini kullanarak, bir probleme yönelik eşya, materyal nesne veya çözüm yolu tasarlaması sürecini kapsar. Bu bakımdan problem çözme, analitik düşünme, üç boyutlu düşünme, yaratıcı düşünme, tasarımın

temel ögeleri çerçevesinde değerlendirme yapabilme gibi becerileri de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda, mühendislik temelli tasarımsal düşünmeyi oluşturan becerilerin alt boyutlarda ele alınmasından söz etmek mümkündür.

Tasarım için ihtiyaç duyulan ve tasarımla birlikte gelişen beceriler, ‘tasarımsal düşünme’nin temelini oluşturur. Tasarımsal düşünme kavram olarak; bireyi deneme, yaratma, model oluşturma, gözden geçirme, yeniden tasarlama fırsatlarına dahil eden analitik ve yaratıcı süreçlerin bir bütünü olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, estetik algı, yaratıcılık, problem çözme gibi 21.yy. ihtiyaçları dahilinde söz edilen mühendislik temelli beceriler ile birlikte, tasarımsal düşünme becerileri; mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri olarak ortaya çıkmıştır (Razzouk & Shute, 2012).

Mühendislik temelli tasarımsal düşünme ile ele alınan becerilerin erken çocukluktan ileriki yaşlara kadar hemen her yaştan bireyin modern çağa ayak uydurmak ve 21.yy. ihtiyaçlarına uygun bir dünya vatandaşı olabilmek adına kazanılması gereken temel beceriler arasında yer aldığı görülür. (Clements, Sarama, Brenneman, Duke & Hemmeter, 2020; Lee vd., 2023; Peppler vd., 2019; Reuter & Leuchter, 2022; Stephenson, Flee & Fragkiadaki, 2022). Bununla birlikte, çalışmalar göstermektedir ki mühendislik temelli beceriler yalnızca 21.yy. ihtiyaç ve becerilerini karşılaması açısından değil, beraberinde çocuklarda çıkarımsal akıl yürütme, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi bilişsel becerilerin gelişiminin desteklenmesi açısından da son derece önemli ve etkilidir (Auld & Morris, 2019; Convertini, 2021; Reuter & Leuchter, 2022). Bu sebeple, erken çocukluk yıllarından itibaren kazandırılması hedeflenen bu beceriler, STEAM gibi 21.yy. ihtiyaçlarına yönelik, bilim, mühendislik, sanat ve matematik içerikli farklı eğitimsel yaklaşımlarla da ele alınmış ve uygulamalarla desteklenmiştir (Bequette & Bequette, 2012; DeJarnette, 2018; Malone vd., 2018). Mühendislik temelli tasarımsal düşünmenin temelini oluşturan matematiksel düşünme, estetik algı ve problem çözme alt boyutlarının beceri olarak kazanılması ve bütün olarak tasarım oluşturma sürecinin zihinsel faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, problemi algılayabilme, problem çözme, analitik düşünme, matematiksel düşünme, strateji geliştirme, deneme, kontrol etme, değerlendirme ve yeniden uygulama, estetik algı becerileri üç alt boyut dahilinde ele alınarak, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt boyutları oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, mühendislik temelli tasarımsal düşünmenin alt boyutlarını oluşturan beceriler Şekil 7’de verilmiştir;



Şekil 7. Mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt boyutları

Mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerisini daha iyi anlamlandırabilmek için Şekil 7’de verilen alt boyutlara ilişkin açıklamalar başlıkların altında sıralanmıştır;

- *Problem Çözme*; Problem çözme, insan yaradılışına ilişkin çocukluğun ilk uyum davranışlarını geliştirilmesi sürecinde en temel becerilerdendir. En genel tanımı ile bireylerin amaç ve hedeflerine giden süreçte karşılaşılan engel olarak nitelendirilen problem (Bingham, 1983), fiziksel ya da bilişsel yönden rahatsız edici faktörler olabileceği gibi, kararsızlık ve çoklu çözüm olasılığı bulunan durumların tamamını kapsar. (Baykul & Aşkar, 1987) Problem çözme ise bireylerin geçmiş deneyimlerinden yararlanarak, problem durumunun ortadan kaldırılması veya aşılması sürecini ifade eder. Bir durumun problem olarak nitelendirilmesi ile başlayan problem çözme süreci, amaç doğrultusunda en uygun seçeneğin belirlenerek uygulanması ile sürdürülür. Öğrenmenin temelini oluşturan bu süreç, problemin tespitinden çözümün uygulanmasına kadar geçirilen bir düşünme aşamasıdır. Benzer şekilde, problem çözme becerisi ise, sonucun belirsiz olduğu durumlarda doğru olana ulaşılması aşamasında yapılan bilişsel arayış olarak nitelendirilmektedir (Martinez, 1998). Günlük yaşantılarda sıklıkla problem çözmeye yönelik farklı durumlarla karşılaşan bireyler, kişisel deneyimlerine ve otorite figürlerine başvurarak çözüm yolları üretmektedir. Bu doğrultuda problem çözme, bireyin kazanması gereken bilgi-beceri kapsamlı bir yetenek olarak değerlendirilebilmekle birlikte, sürekli geliştirilmesi gereken bir beceri olarak karşımıza çıkmıştır.

İlk kez 1960’lı yıllarda, Howard Barrows tarafından kullanılan problem çözme kavramını eğitim alanında ilk olarak çalışmaya başlayan ise John Dewey’dir (Morrison,

2021). Çocukların karşılaştıkları her türden problemi, aşabilir hale getirmek için problem çözme becerisinin kazandırılması ve sınıf içi uygulamalarla desteklenmesi gerektiğini savunan Dewey (1986), bu sürecin erken çocukluktan başlaması gerektiğini savunmuştur.

Gelişimsel araştırmacılara göre, çocuklar doğal düşünürlerdir. Problemleri çözmek için kavramsal bilgilerini, muhakeme becerilerini ve sosyal yaşantılarına ilişkin bilgilerini kullanırlar. Problem çözme, tek ve basit bir beceri değil, mantıksal düşünme, analiz etme, sentezleme, değerlendirme, karar verme, araştırma, tahminde bulunma gibi düşünme süreçlerini içeren bir dizi düşünme becerisinin örtüşmesidir (Baykul & Aşkar, 1987). Bu sebeple, erken çocukluktan itibaren problem çözme becerisinin değerlendirilmesi ve gelişiminin desteklenmesi son derece önemli olup, pek çok çalışmaya temel oluşturur.

Benzer şekilde, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Araştırma Konseyi (NRC), mühendisliği "belirli insan sorunlarına çözümler elde etmek için sistematik bir tasarım uygulamasına katılmak" olarak tanımlamıştır. (sy.11) Konseyin K-12 Fen Eğitimi Çerçevesi, çocukların çeşitli araç ve gereçler kullanarak kaleler, oyuncak evler, hayvan yuvaları inşa eden doğal mühendisler olduğunu belirtmektedir. Mühendislik becerisinin değerlendirmesi ve geliştirmesi sürecinde problem çözme becerilerinin gelişimine ihtiyaç duyulur.

Problem Çözme; çocukların, kendileri için yeni olan dünyayı algılama süreçlerinde en sık başvurdukları becerilerin başında gelen problem çözme becerisi temelinde ne yapılması gerektiği bilinmediği zaman yapılanlar şeklinde tanımlanmıştır (Bingham, 1983). Yeni duruma yönelik gereksinim duyulan problem çözme becerisi; problemi tanımlama, yöntem geliştirme, yöntemi uygulama ve sonuç çıkarma basamaklarından oluşmaktadır. Özellikle çocukların keşfetme ve tasarım oluşturma süreçlerinde en ihtiyaç duyulan becerilerin başına problem çözme becerisi gelir (Stoll, Hamilton, Oxley, Eastman & Brent, 2012). Bununla birlikte, problem çözme becerisinin yapıtaşları incelendiğinde yaratıcı düşünme becerileri de karşımıza çıkmakta ve yaratıcı düşünmenin özgün ürünler veya çözüm yolu bulma sürecinde problem çözmenin önemli bir aşaması olarak belirtilmektedir. Yaratıcılık; kişiler, süreçler, ürünler ve sosyal ve

kültürel bağlamlar arasındaki ilişkilerin büyük önem taşıdığı etkileşimli ve karmaşık bir sistem olarak nitelendirilmiştir (Zimmerman, 2009). Ayrıca, erken çocukluk döneminde sağlıklı bilişsel gelişimin en önemli bileşenlerinden biri olarak yaratıcılık becerisinden bahseden Maslow (1962), iki farklı süreç dahilinde ele aldığı bu becerinin göstergeleri arasında çocukların oyun davranışlarını, çocuksu tutumlarını, yeni keşifler edinmelerini, öğrendikleri ve sahip oldukları imkanlarla yeni ürünler yaratmalarını, ortaya koymalarını belirtmektedir. Benzer şekilde, yaratıcılık becerisinin kazanılması, geliştirilmesi ve çocukların kendi potansiyellerini keşfetmeleri süreçlerinde desteklenmesinin çocuklar açısından büyük öneme sahip olduğunu ortaya koymuştur (Ritchie, 1982). Farklı bakış açısı ile farklı ürünler ortaya koyma becerisi olarak da nitelendirilen yaratıcılık, erken çocukluk döneminde yeni deneyimler kazanma ve yeni ürünler tasarlama sürecinin temel becerilerinden biridir (Morrison, 1990). “*Sorunlara, bozukluklara, bilgi eksikliğine, kayıp ögelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olma; güçlüğü tanımlama, çözüm arama, tahminlerde bulunma ya da eksikliklere ilişkin denenceler geliştirme, bu denenceleri değiştirme ya da yeniden sinama, daha sonra da sonucu başkalarına iletmedir.*” (Torrance, 1967; akt. Sungur, 1997). Benzer şekilde, bir başka yaratıcılık tanımında ise; sorunlara, eksikliklere, bilgi boşluklarına, eksik unsurlara, uyumsuzluklara vb. karşı duyarlı olma süreci olarak belirtilmekle birlikte, zorluğun belirlenmesi; eksikliklere yönelik çözümler aramak, tahminlerde bulunmak veya hipotezler oluşturmak; bu hipotezleri test etmek ve muhtemelen onları değiştirmek ve yeniden test etmek, sonuca ulaşmak olarak nitelendirilmektedir (Torrance, 1965). 1966 yılında ilk versiyonu yayınlanan, günümüzde halen farklı yıllara ve kültürlere göre güncellenmiş versiyonları kullanılan yaratıcılık testini geliştiren Torrance, yaratıcı düşünme ile ortaya konan yaratıcılık becerisini en genel tanımı ile özel bir problem çözme becerisi; farklı bakış açısı ile değerlendirme, bilmeyi isteme, iki kere bakma, köşeleri törpüleme ve deneme olarak belirtmiştir.

Bununla birlikte, yaratıcılığı zihinsel sağlıkla ilişkilendiren Maslow’a göre yaratıcılık iki süreçte değerlendirilmektedir; birincil süreç ve ikincil süreç. Bilinçdışıdan doğan birincil süreç; yaygın ve evrenseldir, tüm sağlıklı çocuklarda bulunur. Büyüdükçe, pek çok çocukta kaybedilen türden bir yaratıcılık becerisi olan birincil süreç, mantık yasalarından farklı bir düşünme ve algılama biçimidir; oyunculuğa, çocuksu

davranışlara, önceki durumlara gerilemeye ve yeni keşiflere olanak sağlar. İkincil süreç ise; yaratıcı olmayan, bilinçdışına duvar örmüş ve birincil süreci atlatmış olan bireylerin yaratıcı ürün ortaya koymasına izin veren kısımdır. Bu bireyler, farklı kişilerle birlikte çalışarak, kendinden öncekilerin bilgisini kullanarak temkinli ve dikkatli bir biçimde yeni eserler yaratabilirler. Yaratıcı olarak nitelendirilebilen birey ise; hem bilinçli, hem bilinçsiz, hem birincil hem de ikincil süreçlerin kaynaşmasını ve sentezini, ustaca yapmayı başaran kişidir (Maslow, 1962; akt. Ritchie, 1982).

- *Matematiksel Düşünme*; Günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası olan matematik, basit aritmetik problemleri çözebilme ve problemler karşısında olası çözüm yolları üretebilme davranışları ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, özellikle erken dönemde desteklenmesi ve geliştirilmesi hayati önem taşıyan bir beceri olan matematiksel beceriler; eşleştirme, ayırt etme, sıralama, gruplama gibi temel becerileri günlük yaşantılara entegre edebilmeyi kapsar (Clements & Sarama, 2007). Yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımı ile günlük yaşantılarında, oyunlarında, çevrelerini tanımaya yönelik davranışlarında matematiksel becerileri kullanan çocuklar, deneyim elde ederek bu becerileri geliştirir (Kandır, Can Yaşar, Yazıcı, Türkoğlu & Yaman Baydar, 2016).

Matematiksel düşünme, bilişsel gelişim süreci ele alındığında bir temel olarak değerlendirilebilir ve çocukların erken matematik bilgisi matematikte daha sonraki başarılarını da büyük ölçüde ortaya koyar (Denton, Flanagan & West, 2002). Daha şaşırtıcı olan ise okul öncesi matematik bilgisinin lise yıllarındaki matematiksel başarıyı öngörebilmesidir. Ayrıca, erken okuryazarlık becerileri ile birlikte, geniş kelime dağarcığı, anlamlı çıkarım yapabilme ve kompleks dilbilgisi kurallarına yönelik hakimiyet gibi sözel ifade becerilerini de olumlu yönde katkıda bulunur (Sarama, Lange, Clements & Wolfe, 2012).

Bununla birlikte, çocuklar erken yıllarda matematiksel becerilerini yalnızca yapılandırılmış okul öncesi etkinlikleri yolu ile değil, oyun yolu ile deneyimledikleri süreçlerle de farkına varmadan matematiksel düşünme becerisi geliştirirler (Clements, Swaminathan, Hannibal & Sarama, 1999). Farklı öğrenme fırsatları göz önüne alındığında, küçük çocuklar yapılandırılmış bir eğitim süreci olmadan inanılmaz derecede geniş, karmaşık ve çok yönlü bir matematik bilgisi edinebilmektedirler. Bu

süreç, ortaya koyan en önemli unsur olarak ‘oyun’ karşımıza çıkmakta ve çocuklar, “oynadıklarında” genellikle bundan çok daha fazlası söz konusudur; okul öncesi dönem çocukları serbest oyun zamanlarında basit aritmetik problemleri çözmek ve problemler karşısında olası çözüm yolları üretmek davranışları ile önemli miktarda matematiksel aktiviteye girerler (Clements & Sarama, 2007). Aslında, matematik becerileri üzerine yoğunlaşan erken çocukluk eğitim programlarında yüksek oranda serbest oyun zamanını yer verilerek, çocukların özdenetim ve yönetici işlev becerilerinin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Benzer şekilde üst düzey oyunlar yolu ile çocuklar, kalıpları, şekilleri ve mekânsal ilişkileri keşfeder, büyüklükleri karşılaştırma ve nesneleri sayma gibi becerileri geliştirirler. Asıl önemli nokta ise bu durum çocukların ailelerinin sosyo-ekonomik düzeyleri ve cinsiyetlerinden tamamen bağımsız bir gelişim göstermektedir (Sarama, DiBiase, Clements & Spitler, 2004). Benzer şekilde, mühendislik becerilerinin geliştirilmesi sürecinde, çocukların bir araç ile probleme yönelik çözüm bulma, çözümü test etme, değerlendirme ve uygulama aşamalarında, karşılaştırma, sayma ve sayısal mantık, geometri, parça-bütün, sınıflandırma, ölçme, sıralama ve tahmin etme gibi matematiksel becerilerin kullanılması, mühendislik becerilerinin de deneyim yolu ile geliştirilmesinin etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. Bu fıkirden yola çıkarak, matematiksel becerileri ölçme araçları ve eğitim programları incelenmiş, içeriği ve temel felsefesi ‘mühendislik temelli tasarım becerisini’ kapsayan nitelikte olanlar belirlenmiş ve özellikle yaşantılar yolu ile öğrenme yaklaşımını destekleyen çalışmalar ele alınmış. ‘matematiksel düşünme’ alt boyutunu oluşturan maddeler ortaya konmuştur. Matematiksel düşünme alt boyutunda, Ersoy ve Başer (2013) tarafından geliştirilen ‘Matematiksel Düşünme Ölçeği’nin maddeleri ve temel felsefesi ile Clements ve Sarama (2007; 2016) tarafından alana sunulan ‘Building Blocks’ yaklaşımının uygulama araç ve yöntemleri ele alınarak maddeler oluşturulmuştur.

Bununla birlikte, matematiksel düşünmenin mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri dahilinde önemli yapıtaşlarından biri olan geometrik düşünmeye ilişkin ölçme araçlarından yararlanılmış ve doğrultuda matematiksel düşünme alt testine maddeler eklenmiştir. Geometrik düşünme, nesnelerin şeklini, boyutunu, mekanda kapladığı alanı ve konumunu, hareketini ve yönünü algılayabilme ve bunlar arasında anlamlı ilişki kurabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır. Geometrik düşünme becerileri erken

çocukluktan itibaren desteklenmesi gereken kritik becerilerden biri olarak nitelendirilmekte, tasarımsal düşünme becerisi bileşenlerinden problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerinin gelişiminde de önemli rol oynamaktadır (Clements & Sarama, 2016).

Çocuklar, içinde yaşadıkları çevrede geometrik becerileri günlük hayatta sıklıkla kullanırlar. Yalnızca lego, blok gibi doğrudan geometrik yapıtaşları ilgili oyuncaklarla değil, dramatik oyun materyalleri, kitaplar, sanat materyalleri gibi materyaller ile geometrik becerileri desteklenebilir. Mekan-konum algısı, hacim, boyut gibi yapıtaşları bu tür oyunlarla deneyimlenerek gelişmektedir. Öğrenmenin en etkin yöntemlerinden biri olan yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımı, oyunlar yolu ile geometrik becerilerin geliştirilmesinde önemli bir role sahiptir.

Benzer şekilde, mühendislik becerilerine ilişkin bir yaklaşım ile ele alındığında, alet ve makinelerin belirgin geometrik düzeneği, boyutları, hacmi, çalışma prensipleri gibi süreçlerde geometrik becerilerin oldukça önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir. Bu süreçte, doğrudan gözlem yapma, basit düzeyde makine tasarımı ile denemelerde bulunma, test etme, özellikleri ifade etme gibi yaşantılar, geometrik düşünme becerilerinin mühendislik temelli tasarım becerileri ile deneyimlere dönüşmesine imkan sağlamakta ve gelişimsel süreç desteklenmektedir.

- *Estetik Algı*; Estetik sözcüğü Yunanca duyu algısıyla ilişkili aesthetikos sözcüğünden gelmektedir. Estetik terimi ilk kez 1744 yılında Alman filozof Alexander Baumgarten tarafından güzellik bilimi anlamında kullanılmıştır (Henry, 1993). Estetik kavramını tam olarak karşılayacak bir tanım bulunmamakla birlikte, estetik; sanat, hareket, müzik ve hayatta güzeli bulma çabası ve sevgisi, bir insanın doğada ve çevresinde bulunan doğal güzelliklerin farkına varması ve kıymetini bilmesi, insanın hayata tepkisinin temel şekli, güzelliği görmek ve tadını çıkarmak, duyuşsal ve bilişsel anlamda bilmek ve hissetmektir (Fox & Schirmacher, 2014). Bununla birlikte, çevrede var olan güzelliğin, renk, şekil gibi bütünü oluşturan parçaların uyumunun farkına varabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Danko-McGhee, 2006). Sanatın ayrılmaz bir parçası olan estetik, aynı zamanda sanatı anlama biçimi olarak kabul edilir.

Homo Sapiens'ten Homo Futuro'ya değin insanoğlunun estetik arayışı varlığını her zaman sürdürür. Son yıllarda özverili çalışmalarla ortaya çıkarılan tarihin sıfır noktası olarak anılan, tespit edilen zamanı 10 bin yıl öncesine dayanan Göbeklitepe'de yer alan tapınaklar ve ortaya çıkan eserlerin doku ve figürleri incelendiğinde, insanoğlunun estetik arayışının insanlığın varlığı kadar eski olduğu ortaya konmaktadır. Benzer şekilde, tarih boyunca teknolojik gelişmeler birlikte alet kullanımından, tekerliğin icadına ve uzay mekiği tasarımına kadar, ortaya konan ürünlerde mühendislik temelli tasarım etkileri görülür. Mühendislik becerileri çerçevesinde şekillenen süreçlerde problem çözme, matematiksel ve geometrik düşünme gibi becerilerin yanı sıra renk uyumu, simetri, şekil bütünlüğü gibi alt boyutlarla, mühendislik tasarımlarında estetik olgusu kendini göstermektedir. Özellikle, mühendislik ve sanatı bütünleştiren en önemli örneklerden biri olarak gösterilen Leonarda Da Vinci'nin eserlerinde bu iki alanın yüksek bir uyumu yüzyıllardır gözlemlenmiştir. Günümüzde, mühendisliğin bir sanat biçimi olarak ele alındığı tüm ürün ve çalışmalarda da estetik yaklaşım en önemli unsurlardan biri olmakla birlikte, mühendislik alanındaki alan yazında belirtildiği üzere; günümüzün hızlı değişen dünyasında estetikle harmanlanmış mühendislik, yenilikçi ve başarılı ürünlerin yaratılması süresince hayati öneme sahip olmaktadır (Faste, 1995).

Erken çocukluktan itibaren estetik anlayışının kazandırılması, estetik algının gelişimini sağlamaktadır. Sanatsal olgunun meydana getirdiği hazzı ayırt edebilme becerisi olan estetik algı, erken çocuklukta hem bilişsel hem duyuşsal süreçlerle gelişmekte ve bu sebeple, eğitimsel uygulamalarla desteklenmelidir (Eckhoff, 2017). Somut işlemler dönemindeki çocukların estetik algı becerileri, nesnelerin veya sanat eserlerinin dışsal özellikleri ile kendini göstermekle birlikte, temelde renk, çizgi, biçim, şekil, oran, uyum ve simetri bileşenleri ile şekillenmiştir (Olsson, Dahlberg & Theorell, 2016).

Hayatın her alanında, her iş kolunda ve fikir aşamasından üretimine kadar tüm ürünlerin oluşum süreçlerinde 'tasarım' yer almaktadır. İnsanlık tarihi boyunca tekerleğin icadından, 21.yy ihtiyacına yönelik eğitim programı planının oluşturulmasına, ilk çağlarda yabani hayvan avı tuzak planlarından, en güncel borsa hareketlerinin takibi için kurulan internet sitelerine kadar, soyut ve somut var olan, düşünülebilen, kullanılan tüm yapı ve yapılanmalar bir tasarım ürünüdür. Tasarım kavramının bu çok yönlü içeriğinin 'mühendislik' kısmı, alt boyutları oluşturan beceriler çerçevesinde ele alınarak, mühendislik temelli tasarımsal düşünme

becerilerini oluşturmuştur. Alt boyutlar, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerisini yansıtması açısından birbiri ile ilişkili, birbiri ile i içe, birbiri ile bütün olarak anlamlıdır.

## **2.5. Erken ocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri ile Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri İlişkisi**

Kinetik sanat, mühendislik ve sanatın birlikteliği olarak nitelendirilen, hareket eden veya hareket etme yanılgısıyla oluşturulan tasarımları ile son derece yüksek bilişsel süreçler gerektiren bir sanat alanıdır. Bu doğrultuda, kinetik sanat eserleri oluşturma sürecinde matematiksel ve geometrik düşünme, problem çözme, analitik düşünme, estetik algı, yaratıcılık, ilişkisel yaklaşım geliştirme gibi becerilerin kullanımı, tasarımsal düşünme becerisinin alt kategorisini oluşturan beceriler ile örtüşmesi sebebiyle kinetik sanat ve tasarımsal düşünme arasındaki benzerlikleri göstermektedir (Chen vd., 2015a).

Özellikle erken çocukluk yıllarında, çocukları geleceğe hazırlayabilmek adına eğitim sürecine dahil edilmesi gereken 21.yy. becerileri göz önüne alındığında Kinetik Sanat Etkinlikleri bu anlamda büyük öneme sahiptir (Auld & Morris, 2019).

Eğitim programına entegre edilecek olan Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların parçaları birbirleriyle şekil, renk uyumu sağlayarak, devinim yaratacak şekilde bir araya getirmesi estetik algı, parça-bütün ilişkisi kurabilme, yaratıcı düşünme, geometrik düşünme ve matematiksel düşünme gibi becerileri eş zamanlı veya birbirini takip eden basamaklarla kullanılması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Yılmaz, 2014). Benzer şekilde, Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde ortaya koyacakları ürünler ile çocuklara hedef becerilerine yönelik gelişimlerini ortaya koymalarına fırsat sağlanır (Blank & Lynch, 2018).

Bu etkinlikler, farklı parçaların bir araya getirilmesi ile oluşturulan hareket edebilen mobiller, küçük çarklar, hareket etkisi yaratan heykel veya üç boyutlu tasarımlar olabileceği gibi geometrik şekillerle birlikte uygun renklerin kullanımı ile hareket ediyor yanılgısı yaratan çizimler okul öncesi döneminde yapılabilecek Kinetik Sanat Etkinlikleri arasında yer alır (Blank & Lynch, 2018). Bu eserlerin yapım sürecinde önemli bir tasarımsal beceri gerekmektedir; parçaların uygun yerleşimi için matematiksel düşünme, parçaların birbirini tamamlayacak şekil ve boyutlarda seçilerek, yeni şekiller bir araya gelmesi sürecinde geometrik düşünme, bir sanat eserine uygun niteliklerin sağlanması sürecinde estetik algı, sanat eserinin oluşturulmasında

uygun yöntem ve tekniklerin kullanılması sürecinde problem çözme ve sanat eserinin zihinde canlandırma sürecinden somut hale gelmesine kadarki aşamalarda yaratıcılık becerilerinin kullanılması, örnek olarak gösterilebilir (Rickey, 1993). Bu doğrultuda, bahsi geçen beceriler bütüncül bir şekilde ele alındığında tasarımsal düşünme becerilerini oluşturmakta ve Kinetik Sanat Etkinlikleri ile bütünleştirilen bir eğitim programının desteklediği beceriler ile örtüştüğü görülebilir.

## **2.6. İlgili Araştırmalar**

Bu bölümde, araştırma kapsamında incelenen çalışmalar; yurt dışında yapılan çalışmalar ve yurt içinde yapılan çalışmalar olmak üzere iki başlık altında incelenmiştir.

### **2.6.1. Yurt dışında Yapılan Araştırmalar**

Araştırma kapsamında yurt dışında yapılan çalışmalar sanat ve mühendislik olmak üzere iki konu başlığı altında ele alınmıştır.

#### ***Sanat Alanına İlişkin Araştırmalar***

Gomes (2005) tarafından doktora tezi olarak yürütülen çalışma kapsamında Montessori sınıflarında yaratıcılık temelli bilim müfredatının çocukların yaratıcılık becerilerine etkisini incelemiştir. Biri yaratıcılık temelli bilimsel program, diğeri var olan programı uygulayan iki sınıf gözlemlenmiştir. Data, çocuklarla görüşme ve veliler ile öğretmenlerle görüşme ve anket kullanılarak toplanmış, Thinking Creatively in Action and Movement (TCAM) testi uygulanmıştır. Çalışma bulgularına göre, yaratıcılık temelli bilim müfredatı uygulanan sınıfın TCAM test sonuçları önemli derecede diğer gruptan yüksek çıkmış ve araştırmacı yaratıcılık temelli bilim müfredatının çocukların yaratıcı düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Paparistodemou, Potari ve Pitta-Pantazi (2014) çalışmalarında, erken çocukluk dönemi öğretmen adaylarının, tasarlarken ve sınıfta kullanırken geometri etkinliklerine yönelik dikkatlerini araştırmaktadır. Üniversite çalışmalarının son döneminde okul öncesi eğitimi alan

11 öğretmen adayının geometri öğretim uygulamaları incelenmiştir. Araştırma, dört aşamada organize edilmiştir; bir ders planı tasarımı; sınıf uygulaması; dersin uygulama eğitmeni ile tartışılması; ve öz değerlendirme raporu ve dersin revizyonu. Öğretme Triad çerçevesi kullanılarak verilerin analizi yapılmış, elde edilen bulgulara göre öğretmen adayları, planlamalarında, gerçek öğretimlerinde ve sınıf sonrası yansımada matematiksel zorluklar, öğrencilere duyarlılık ve öğrenmenin yönetimi konularına katılmakta, ancak odak noktaları yönetim konuları üzerine olmuştur. Bulgular aynı zamanda öğretmen adaylarının geometrik konular üzerindeki dikkatinin, öğrenenler üzerinde deneyim kazandıkça geliştirilebileceğini de göstermektedir.

Jee ve Hong (2015) tarafından yürütülen çalışma kapsamında “Kinetik Sanat Temelli STEAM Eğitim Programı”nın çocuklarda STEAM becerilerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya yönelik geliştirilen eğitim programı, Mobil, Işık, Renk, Döndürme, Enerji ve Sergileme olmak üzere beş temadan oluşturulmuş ve ilkokul müfredatına kinetik sanatın dahil edilmesi ile bilim ve sanat odaklı hale getirilmiştir. Güney Kore’de gerçekleştirilen çalışma kapsamında beş okulun, 5. ve 6. sınıflardan 10 sınıfta gerçekleştirilen deneysel çalışmada 5 sınıf (N = 88) deney grubu, diğer sınıflar (N = 72) kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deneysel çalışma sonucu araştırmacılar, deney grubunun STEAM okuryazarlığı becerilerinin önemli ölçüde geliştiği, diğer katılımcıların bilim ve sanata yönelik algı geliştirme, yaratıcılıklarını geliştirme ve grup çalışmalarıyla arkadaşlık ilişkilerini geliştirme anlamında programın yararlı olduğunu bildirdikleri sonucuna ulaşmışlardır.

Ayrıca, Heredia (2017) yüksek lisans tez çalışması kapsamında, erken çocukluk eğitim ortamlarında sanatla bütünleşik programların uygulanmasını, tipik ve atipik olarak gelişen çocuklar için sanatla bütünleştirilmiş sınıflarda uygulanan öğretmen bakış açıları ve stratejilerine odaklanarak araştırmaktadır. Çalışma grubu, San Francisco Körfez Bölgesi’nde üç ila on yaş arasındaki küçük çocuklar için üç sınıftan oluşmaktadır. Her bir sanat sınıfında yapılan gözlemlerin ardından her programdan bir eğitmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, erken çocukluk programlarının; öz-düzenleme, işbirlikli-düzenleme ve empati gibi sosyo-duygusal becerilerin gelişimini destekleme kapasitesine sahip olduğunu ve bunun yanı sıra dil ve iletişim gelişimini desteklemede etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, özel gereksinimi çocuklar için sanatla

bütünleştirilmiş programlar, öz-düzenleme ve öz-farkındalığa sahip bireylerin yetişmesinde etkiye sahip olduğu da bulgular arasında yer almaktadır.

Benzer şekilde, Benson (2018) tarafından yürütülen doktora tezi kapsamında, bir okul öncesi sınıfında rehberli-keşif yaklaşımının görsel sanatlar üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmış ve bu doğrultuda, iki yıl süren sanat temelli bir eğitim programı uygulanmıştır. Rehberli-keşif yaklaşımı dahilinde konuk sanatçı ile gerçekleştirilen programda üç temel araştırma sorusuna cevap aranmaktadır; (1) Ortaya çıkan görsel sanat programı nedir, rehberli keşif yaklaşımına dayalı mıdır? Tasarım temelli araştırma yoluyla programda ne gibi değişiklikler yapılıyor? (2) Okul öncesi öğrencileri bu görsel sanatlar programını nasıl deneyimliyor? ve (3) Misafir sanatçı ve okul öncesi öğretmenin işbirliği ile tasarıma dayalı araştırma nasıl yürütülüyor? Öğretmenler gelişimin her aşamasında hangi mücadeleler ve başarılarla karşılaşır? Araştırma sonunda rehberli keşif yaklaşımının dört temel bileşeni ortaya çıkmaktadır: gözlem, sanat içinde ve sanat yoluyla iletişim, estetik niteliklere katılım ve sanatsal kimliğin kolaylaştırılması. Bununla birlikte, okul öncesi dönem çocuklarına işbirliğine dayalı iletişim kurulmadığı takdirde etkili eğitim sürecinin gerçekleşmediği görülmüştür. Bu sebeple, araştırmacı, erken çocukluk döneminde sanat temelli programların etkili olabilmesi için sanatsal keşiflere ve oyunlaştırılmış bir müfredata gereksinim olduğundan bahsetmektedir.

Dünyanın başka bir ucundan benzer bir yaklaşımla, Bautista, Moreno-Núñez, Bull, Amsah ve Koh (2018), yürüttükleri çalışma kapsamında Asya perspektifinden sanat temelli okul öncesi yaklaşımlarını incelemişlerdir. Araştırmacıları bu çalışmaya yönlendiren nokta; sanat eğitiminin çocukların bütüncül gelişimini destekleme konusunda oldukça etkili olduğu yönündeki çalışmalara son yıllarda alan yazında önem verildiğini fark etmelerine karşın, Asya’da bu alandaki çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu sebeple; Kindergarten 1 sınıflarında (4-5 yaş) gerçekleştirilen geniş bir gözlem veri kümesinden yararlanarak, Singapur anaokullarındaki sanat eğitimi ortamını açıklanmaktadır. Araştırmaları bulguları göstermektedir ki: (1) Bazı sanat formları yaygın olarak gözlemlenirken (örneğin, görsel sanatlar 2D, şarkı söyleme ve hareket) diğerleri nadirdir (örneğin görsel sanatlar 3D, dans); (2) Öğretmenler ve öğrenciler sanatla, çeşitli sanat formlarının varlığının önemli ölçüde farklı olduğu dört farklı ortamda (entegre öğrenme etkinlikleri, doldurucular ve geçişler, öğrenme merkezi zamanı ve sanat odaklı dersler) meşgul olurlar; (3) Sınıf iklimi genel olarak olumludur ve çocuklar sanatla ilgilenmekten hoşlanırken, öğretmenler çocukların bireysel yaratıcılığını ve ifadesini teşvik

etmek yerine ürün odaklı talimatlar vermeye odaklanır; ve (4) Her ne kadar sanat etkinlikleri çocuklar için sık sık bulunsun da, programların katılığı nedeniyle sanat etkinliklerine ve malzemelerine sınırlı erişim söz konusudur. Sanat eğitimi Singapur'un okul öncesi eğitiminde önemli bir rol oynasa da, pedagojik uygulamaların –belki de Asya değerlerinin ve toplumsal beklentilerin bir yansıması olarak– öncelikle üreme ve öğretmen tarafından yönlendirildiği sonucuna varan araştırmacılar, mesleki gelişim, çocukların özgürce keşiflerini ve kaynaklara erişimini, yaratıcılığını ve kendini ifade etmesini ve belirli sanat formlarını daha sık kullanma güvenliğini artırmak için öğretmenlerin hazırlık düzeyini geliştirmesi gerektiği üzerinde durmaktadır.

Wang ve arkadaşlarının (2019) ortaya koydukları çalışma kapsamında "Swirling Skies: Children Create Their Starry Nights" adlı altı oturumun ayrıntılı bir planlamasını içermektedir. okul öncesi sınıflarında görsel sanatların rehberli oyun oturumlarını tanıtmak ve bu oturumları planlamak ve uygulamak için öneriler sunulmaktadır. Araştırmacılar, özgür keşfin özgür ifade ile dengelenmesini teşvik eden rehberli yaklaşımların değerini vurgulamışlardır, ancak bu yaklaşımın nasıl işlediğine ve sınıflarda nasıl planlanıp uygulanacağına dair sınırlı bir anlayış olduğunu belirtmişlerdir. Makale, özellikle önceden planlanmış sanat deneyimlerini keşfetme ile yapılan çalışmaları detaylı bir şekilde tanımlamakta ve öğretmenlerin kendi programlarını nasıl düzenleyebileceklerine dair öneriler sunmaktadır. Her oturum öncesinde, öğretmenler, odaklandıkları sanat eserinin belirli bir yönünü ve sanatçının tekniklerini çocukların öğrenimini desteklemek için ayrıntılı bir şekilde açıklamaktadırlar. Öğretmenler, çocukların sanat eserini daha derinlemesine anlamalarına ve kendi yaratıcı eserlerini oluştururken bu anlayışı kullanmalarına yardımcı olmak için derslerin her birine özel etkinlikler planlamaktadır. Bu yöntem, her bir oturumun belirli bir odak noktasına sahip olmasını ve çocukların sanat eserini daha derinlemesine anlamalarına ve kendi yaratıcı eserlerini oluştururken bu anlayışı kullanmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, oturumlar arasında bağlantılar kurularak çocukların öğrenmelerinin sürekliliği sağlanmaktadır. Araştırmanın ana odak noktası, sanat eğitimi ve öğretiminin çocukların yaratıcılığını destekleme ve sanat eserlerini anlama yeteneklerini geliştirme şeklini göstermektir. Bu nedenle, makalenin bulguları daha çok programın etkililiği üzerine değil, programın nasıl yapılandırıldığı ve uygulandığı üzerinedir. Ortaya konan bu çalışma kapsamında sanat temelli eğitim uygulamalarına ilişkin yol gösterici nitelikte bir örnek sunulmaktadır.

Leung'un (2020) güncel çalışmasından ise Hong Kong'un başarı odaklı eğitim sisteminde sanat eğitimine gereken önemin verilmemesini problem durumunu olarak değerlendirerek, Hong Kong'daki anaokulu müfredat kılavuzundaki erken çocukluk eğitimi için 'sanat ve yaratıcılık' altı öğrenme alanından biri olmasına rağmen, ürün odaklı ve zanaat temelli sanat etkinliklerinin anaokulu sınıflarında yaygın olarak uygulanmakta olduğundan bahsetmektedir. Çalışmasında, Hong Kong'daki erken çocukluk sanat müfredatını çevreleyen konuları ve öğretmenlerin bu bağlamda yanıt verirken karşılaştıkları zorlukları tartışmak için 33 dersliği gözlemleyen araştırmacı, 29 öğretmenle toplam 409 dakika görüşme yapmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenler, çocuklara görsel sanatlar öğretmeye yönelik öğretmen odaklı ve çocuk merkezli yönelimler konusunda bir ikilemle karşı karşıya olduklarını belirtmektedirler. Çalışma neticesinde araştırmacı, erken çocukluk dönemi görsel sanatlar eğitiminin niteliğinin artırılmasına yönelik üç adımın atılması gerektiğini belirtmektedir; (1) erken çocukluk müfredatında görsel sanatları alternatif bir anlatı olarak tanıtmak, (2) çocukların yaratıcı davranışlarının performatif olduğunu düşünmek ve (3) öğretmen eğitiminin görsel sanatlarla ilişkili olarak konumlandırılması.

Palmer, Yu ve Aprill (2023) tarafından ortaya konan bu makale, Kuzey Phoenix, Arizona bölgesinden erken çocukluk öğretmenleri, yöneticiler, sanatçılar ve kültürel kuruluşların katılımı ile gerçekleştirilen iki yıllık eylem araştırması (PAR) projesini yansıtmaktadır. Amerika'da yer alan erken çocukluk eğitimi destekleyen bir sivil toplum kuruluşu (First Things First) tarafından finanse edilen proje kapsamında okul öncesi eğitimi ile ifade sanatlarının (sahne sanatları, güzel sanatlar) bütünleştirilmesine yönelik eğitim ve çalıştayları kapsamaktadır. Bu doğrultuda, okul öncesi öğretmenleri ve sanat eğitimcileriyle işbirlikçi bir yaklaşım ile okul öncesi eğitimi ortamlarında ifade sanatlarının erken çocukluk dönemindeki çocuklar için nasıl etkili bir şekilde gerçekleştirilebileceği çalışılmıştır. Leading Learning Council (LLC) isimli bu projenin teorik dayanakları arasında Reggio Emilia gibi erken çocuklukta sanat temelli yaklaşım ve uygulamaların yer aldığını belirtilen araştırmacılar, projenin okul öncesi öğretmenlerine ve sanat eğitimcilerine yeni bir bakış açısı kazandırdığını belirtmektedir. Katılımcılara ilişkin katılımcı sayısı veya demografik bilgi verilmeyen makale içerisinde, proje kapsamında eğitimcilerle yapılan görüşmeler doğrultusunda sınıf ortamının atölyelere nasıl dönüştürülebileceği konusunda geliştirici bir süreç olduğundan bahsedilmektedir. Ayrıca, eğitimcilere göre projenin en önemli çıktılarından biri de erken

çocukluk eğitiminde işbirlikçi sanat temelli yaklaşımları sürdürme konusunda liderlik özellikleri geliştirmelerine büyük katkı sağladığı yönündedir.

Magnusson ve Bäckman (2023) ortaya konan araştırmanın amacı; iki farklı araştırmanın sonuçlarını bir araya getirerek STEM eğitiminde sanatın önemini incelemektir. Bu amaçla; ilk araştırma, ilkokul öğretmenlerinin STEM konularını nasıl anladıklarını ve öğrettikleriyle ilgili hangi pedagojik içerik bilgisine sahip olduklarını anlamaya yönelik gerçekleştirilmiştir. İkinci araştırma ise, çocukların dijital teknolojiyi sanatsal etkinliklerde nasıl kullandıklarını ve bu kullanımın STEM eğitimindeki rolünü incelemektedir. Bu iki araştırma, meta-yaklaşım yöntemi ile sentezlenerek STEM eğitiminde sanatın katkısına yönelik bir bakış açısı ortaya konmuştur. Bu kapsamda iki farklı veri toplama aracı kullanılarak 300 ilkokul öğretmeni ile çevrimiçi anketler yapılmış ve bu öğretmenlerden 10 tanesi ile odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Ayrıca, bir anaokuluna devam eden çocuklarla yapılan atölye etkinlikleri kapsamında video kaydı ve fotoğraflar kullanılarak süreç dokümente edilmiştir. İsveç'te gerçekleştirilen bu çalışma neticesinde anaokulu öğretmenlerinin STEM etkinliklerinin planlanma sürecinde ve uygulanmasında çocukların ilgi alanlarını ve öğrenme yöntemlerini değerli bulduğu ve çocukların öğrenmelerini desteklemek ve geliştirmek için bu ilgi alanlarını ve deneyimleri kullanmayı önemseydiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, anaokulunun öğretmenlerinin matematik ve fen etkinliklerinin planlanması uygulanmasında kendilerini yeterli gördüklerini ancak teknoloji konusunda gelişime ihtiyaç duyduklarını ifade ettikleri belirtilmiştir. Ayrıca, çalışmanın en önemli çıktılarından biri de oyun yoluyla öğrenmenin gerçekleştiği erken çocukluk döneminde, anaokullarında çocukların merak ve keşfetme ile yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat sağlayan sanat etkinliklerinin teknoloji ile bütünleştirilmesi STEM eğitiminde oldukça etkili bir yol olarak nitelendirilmektedir. Araştırma, sanatın erken çocukluk eğitiminde nasıl kullanılabileceğini ve öğretmenlerin pedagojik bilgilerini ve stratejilerini geliştirmelerine nasıl katkıda bulunabileceğini vurgulamaktadır.

### ***Mühendislik Alanına İlişkin Çalışmalar***

Blank ve Lynch (2018) tarafından yürütülen araştırma, okul öncesi eğitimde mühendislik uygulamalarının kullanımının önemini ve bu uygulamaların küçük çocukların zihinsel gelişimine nasıl katkı sağladığını incelemeyi amaçlamaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde

gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu okul öncesi dönem çocukları ve öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırma nitel yöntemli bir araştırma olup, araştırma verileri öğrenci etkinliklerini ve öğrenmeyi değerlendirmek için gözlem formları, öğrenci çalışmaları ve öğretmen görüşmeleri aracılığı ile elde edilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre; mühendislik uygulamaları çocukların problem çözme becerilerini geliştirmekte, yaratıcılıklarını teşvik etmekte ve matematik ve bilim gibi alanlara erken yaşlarda ilgi duymalarını sağlamaktadır. Ayrıca, öğrencilerin tasarım sürecinde işbirliği yapma, eleştirel düşünme ve öz değerlendirme becerilerini geliştirdikleri bulunmuştur.

Malone ve arkadaşları (2018) tarafından ortaya konan çalışmanın amacı; STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) projelerinin ilköğretim seviyesindeki çocukların mühendislik ve teknolojiye olan kavramsal anlayışlarını nasıl etkilediğini incelemektir. Araştırma Amerika Birleşik Devletleri'nde Midwest eyaletindeki bir şehir bölgesinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, bu bölgedeki düşük başarı gösteren 5 ilköğretim okulundaki 4 yaşından 8 yaşına kadar olan çocuklar ve 14 öğretmenden oluşmaktadır. Deneysel desenli çalışma kapsamında çocukların gerçek bir mühendis gibi davrandığı, tasarım zorluklarına odaklanarak oyun ve keşif odaklı etkinliklerin yer aldığı bir program uygulanmıştır. Araştırmada, ölçme ve değerlendirme aracı olarak, çocukların mühendislik ve teknoloji kavramlarını nasıl anlamlandırıldığını değerlendirmek amacı ile görsel ve metinsel materyallerin birlikte kullanıldığı "Mühendislik Nedir?" ve "Teknoloji Nedir?" adlı iki farklı ölçüm aracı kullanılmıştır. Ayrıca, 14 öğretmen ile gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri ve 200den fazla çocuk ile gerçekleştirilen anketler de araştırma kapsamında kullanılan değerlendirme araçları arasında yer almaktadır. Araştırmanın bulguları, STEM projelerinin çocukların mühendislik ve teknoloji kavramlarının nasıl anlamlandırıldığını desteklediğini göstermektedir. Çocukların kavramsal anlayışlarındaki gelişme, öncesi ve sonrası test puanlarının istatistiksel analizleriyle doğrulanmıştır. Buna göre; entegre i-STEAM birimlerinin kullanımıyla çocukların mühendislik ve teknoloji kavramlarını anlama düzeylerinde önemli bir artış sağlanmıştır. Mühendislik ve teknoloji alanındaki yanlışlar genel olarak azalmış, ancak özellikle giyim ve ev eşyaları gibi belirli alanlarda bazı yanlışlar devam etmiştir. Ayrıca, çocukların mühendisliğe olan ilgilerinde artış gözlemlenmiş ve çocukların mühendislik tasarım sürecini deneyimlemeleri ve farklı bağlamlarda görmeleri, ilgilerini artırmıştır. Sonuç olarak, entegre i-STEAM birimlerinin kullanılmasıyla çocukların

mühendislik ve teknolojiye olan ilgi ve anlayışlarının geliştirilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir.

Tank, Rynearson ve Moore (2018) tarafından ortaya konan araştırmanın amacı; mühendislik tasarımı ve bütünleşik STEM deneyimlerinin anaokulu sınıflarında nasıl uygulandığını gözlemlemek ve öğrenci ve öğretmen iletişimini, mühendislik etrafındaki etkileşim türlerini incelemektir. Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu; üç anasınıfında 32 çocuk ve üç öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında video kaydı, sınıf gözlemi ve bir kodlama şeması kullanılarak mühendislik ve mühendislik tasarımının nasıl uygulandığı ile öğretmen ve öğrencilerin derslerdeki rolü incelenmiştir. Araştırmanın bulguları; anaokulu öğrencilerinin mühendislik tasarım sürecinin çeşitli aşamalarında etkili bir şekilde katılım sağlayabildiğini göstermektedir. Ayrıca, çocukların öğretmen-öğrenci etkileşimleri yoluyla bilim insanları ve mühendisler hakkındaki bakış açılarını geliştirdikleri bulgularına da ulaşılmıştır. Bununla birlikte, çocuklar arasında başlatılan konuşmalar, öğrenciden öğrenciye yanıtlar, açık mühendislik dilinin kullanımı ve önceki öğrenmelerle bağlantı kurma gibi faktörler dikkate alındığında, erken çocukluk döneminde mühendislik tasarımının uygulanması; mühendislik ve tasarımın farklı yönlerini içermesi, disiplinler arası içerikle desteklenmesi ve STEM entegrasyonu için uygun bir bağlam sunması açısından büyük önem taşımaktadır.

Lott, Urbanek-Carney ve Mitchell (2019) tarafından ortaya konmuş olan çalışmanın amacı; okul öncesi sınıflarda teknoloji ve mühendislik tasarımı arasındaki boşluğu kapatmak için robotik kullanımının etkili bir strateji olup olmadığının incelenmesidir. Robotlar, bilgisayar kodlamasının somut bir göstergesi olarak belirtilmekte ve erken yaşlarda çocukların hem gelişimsel uygun oyun aktivitelerine katılmasına hem de mühendislik tasarımı yoluyla problemleri aktif olarak çözmelerine olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda araştırma kapsamında KIBO adlı bir robotun kullanıldığı iki haftalık bir mühendislik etkinlik uygulamaları ele alınmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen bu araştırmanın çalışma grubunu bir anasınıfında bulunan 23 çocuk oluşturmaktadır. Çalışma grubunda yer alan çocuklar, KIBO kullanarak bir kurabiye kavanozu alarını oluşturma projesi üzerinde çalışmış, mühendislik tasarım sürecini bir çerçeve olarak kullanarak, sorunların net olarak tanımlandığı, çözüm kriterlerinin ve optimize edilmiş tasarımların tartışıldığı "mühendislik konuşmaları" na aktif olarak katılmışlardır. Bu süreçte çocuklar, projeye başlamadan önce birkaç hafta boyunca

sabahları KIBO ile oynamış ve basit programlama görevlerini tamamlamışlardır. Çalışma, mühendislik tasarım sürecinin farklı aşamalarını içeren birim sırasındaki öğrenci etkileşimlerini ayrıntılı olarak açıklamaktadır. Araştırma kapsamında ölçme ve değerlendirme aracı olarak, çocukların mühendislik tasarım sürecine katılımını değerlendirmek için mühendislik tasarım akış şeması kullanılmıştır. Bu araç, çocukların problemleri nasıl tanımladıklarını, çözümler için kriterler belirlediklerini ve optimize edilmiş tasarımlar geliştirdiklerini değerlendirmeye yönelik araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Araştırmanın bulguları; çocukların mühendislik tasarım sürecini başarıyla uyguladıklarını, robotik kullanımı ile teknoloji ve mühendislik becerilerini geliştirdiklerini ve çözüm odaklı düşünme becerilerini artırdıklarını göstermektedir.

Avsec ve Sajdera (2019) tarafından Slovenya ve Polonya’da gerçekleştirilen araştırma kapsamında 154 okul öncesi öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Araştırmanın amacı; öğretmen adaylarının dahil olduğu teknoloji ve mühendislik eğitimi programlarının içeriğini ve yapılarını tanımlamak, öğretmen adaylarının teknolojiye ve mühendisliğe yönelik tutumlarını, yaratıcılıklarını ve teknoloji ve mühendislik faaliyetlerine katılımlarını belirlemek ve Slovenya ve Polonya'daki öğretmen adaylarının teknoloji ve mühendislik eğitimi programlarına ilişkin algılarını ve tutumlarını karşılaştırmaktır. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarına; teknolojiye karşı tutumlarını değerlendirmek amacıyla bir anket, yaratıcılıklarını değerlendirmek amacıyla yaratıcılık testi (Test for Creative Thinking-Drawing Production; TCT-DP) ve teknoloji ve mühendislik faaliyetlerine katılımını değerlendirmek için kullanılan bir anket uygulanmıştır. Karma desenli bu araştırmanın bulgularına göre; öğretmen adaylarının teknolojiye olan ilgi düzeyinin, teknik eğitim geçmişi ve aile içindeki teknik imkanlarla ilişkili olduğu görülmüş ve öğretmen adaylarının teknoloji ve mühendislik eğitime katılımının, öğrenme değerini algılamaları ve mühendislik düşünme yeteneklerini algılamaları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Bununla birlikte, Slovenya'daki öğretmen adayları, teknik oyuncaklara ve atölye imkanlarına daha fazla erişime sahipken, Polonya'da öğretmen adaylarının ailelerinin teknik veya mühendislikle ilgili işlerde çalışma eğilimi daha düşüktür. Ayrıca, Polonya'daki öğretmen adaylarının teknolojiye olan ilgisi ve deneyimleri, yaratıcılık düzeylerini etkileyebilirken, Slovenya'daki öğretmen adaylarının teknolojiye olan ilgisi ve deneyimleri, teknoloji ve mühendislik eğitime olan ilgilerini etkileyebildiği görülmüştür.

Garcia ve arkadaşları (2019) tarafından ortaya konmuş olan çalışma, yapılandırılmış gözlem ve öğretmen gözlemleri üzerine dayalı nitel bir araştırmadır. Araştırma, Massachusetts'teki bir anaokulundaki öğretmenin mühendislik etkinliklerini uygulamasını ve çocukların bu etkinliklere nasıl tepki verdiklerini incelemektedir. Anaokulu sınıfındaki mühendislik etkinliklerine katılan çocukların tutumları, katılımları ve başarıları gözlemlenmiş ve kaydedilmiştir. Bu gözlemler, çocukların mühendislik etkinliklerine nasıl yanıt verdiklerini ve bu etkinliklerin onların motivasyonu, bilimsel anlayışları, bağımsızlıkları ve yaratıcı düşünme yetenekleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için kullanılmıştır. Araştırma, çocukların performansını ve davranışlarını anlamak için yapılandırılmış gözlemlerin yanı sıra öğretmenin gözlemlerini de içermektedir. Araştırmanın bulgularına göre; çocukların mühendislik etkinliklerine katılımının, motivasyonlarını artırdığı ve derinlemesine bilimsel anlayış geliştirmelerine yardımcı olduğu görülmektedir. Ayrıca, çocukların bağımsızlık ve özerkliklerini teşvik ettiği, yaratıcı düşünmeyi teşvik ettiği ve çeşitli yenilikçi çözümler geliştirmelerine olanak tanıdığı ortaya konmuştur. Bu bulgular, çocukların gerçek dünya problemlerini çözmeye odaklanarak mühendislik faaliyetleri yoluyla öğrenme deneyimlerinin ne derece önemli olduğunu göstermektedir.

MacDonald ve arkadaşları (2020) tarafından ortaya konan araştırma, STEM eğitiminde etkili uygulamaları desteklemek için 'Little Scientists' programının nasıl katkı sağladığını göstermek amacıyla tasarlanmıştır. Araştırma kapsamında Avustralya'da yer alan 600den fazla okul öncesi eğitimcileri ile çevrimiçi platformlar aracılığı ile çalışılmış ve aralarından 30 okul öncesi eğitimcisi ile 'Little Scientists' programının uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarında profesyonel gelişim sağlayan 'Little Scientists' programını iki yıl boyunca uygulayan eğitimciler ile çevrimiçi platformlar ve yüz yüze odak grup görüşmeleri aracılığı ile programa ilişkin veriler toplanmıştır. Araştırma karma desenli olup nicel ve nitel veri toplama araçları kullanılmıştır. Bulgular, çalışma kapsamında eğitimcilerin STEM öğretme konusundaki özgüvenlerinin arttığını ve çocukların STEM alanındaki beceri ve bilgilerinin geliştiğini göstermektedir. Buna göre, mühendislik becerilerini içeren etkinliklerin dahil edildiği 'Little Scientists' eğitim programı, erken çocuklukta STEM eğitimini desteklemek için güçlü bir araç olarak nitelendirilmekte ve hem eğitimcilere hem de çocuklara STEM alanında güçlü bir temel sağladığı ortaya konmaktadır.

Clements ve arkadaşları (2020) tarafından ortaya konan çalışma kapsamında bir anaokulu sınıfına ‘Connect4Learning’ isimli eğitim programı çerçevesinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile STEM etkinliklerinin uygulanmasının etkileri araştırılmaktadır. Amerika’da gerçekleştirilen araştırma kapsamında çocukların matematik ve fen bilgilerini kullanarak top ve kepçe oyunları tasarlaması ve inşa etmesi süreci gözlemlenmiş ve sonucunda, STEM odaklı bir müfredatın çocukların erken matematik ve fen başarısını destekleyebileceğini ve sosyal-duygusal becerilerini geliştirebileceği yönünde değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca, makalede okul öncesi eğitimde matematik ve fen bilimlerinin desteklenmesi ile sağlanan dil, erken okuryazarlık, sosyal ve duygusal öğrenme fırsatlarının sanat, müzik, hareket ve motor beceriler gibi diğer gelişim alanlarında da yarar sağlayacağı belirtilmektedir.

Convertini (2021) tarafından ortaya konan çalışma; bilimsel etkinlikler sırasında çocuklar arasındaki tartışmalı konuşmalarda ortaya çıkan örtük çıkarımlı akıl yürütmenin nasıl olduğunu belirlemeyi ve STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) alanında eğitimin nasıl analiz edildiği konusundaki tartışmalara katkıda bulunmayı amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında, bilimsel etkinliklerdeki argümantasyonun önemi vurgulanırken, bilimsel faaliyetlerin doğal dünya hakkında bilgi oluşturma yanı sıra eleştirel düşünme süreci olduğu belirtilmektedir. Bu tür argümanların çoğu genellikle açıkça ifade edilmemektedir, bu nedenle çocukların söylemlerindeki bu tür çıkarımsal akıl yürütmelerinin incelenmesi, onların bilimsel etkinlikler sırasında nasıl düşündüğünün anlaşılması açısından önem taşımaktadır. Araştırma, İtalya’da bir anaokulunda 3 ila 5 yaş arasındaki 25 çocuktan oluşan çalışma grubu ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama işleminin ilk aşaması; araştırmacının bir hafta boyunca çocuklar ve öğretmenlerle günlük etkinliklere katılmasıyla gerçekleşmiştir. Ardından, çocuklarla küçük gruplarda (7 üçlü ve 2 ikili) üç görev çözmeleri istenmiştir; Lego© bloklarıyla bir tünel, iki arkadaşın karşı kıyılarındaki bir gölde buluşabileceği bir köprü ve geri dönüştürülmüş malzemelerle bir kum saati yapmak. Bu etkinliklerin uygulanma süreci video kaydına alınmış ve analiz edilmiştir. Sonuçlar, çocukların argümantasyonlarının en yaygın olarak neden-sonuç ilişkileri üzerine dayandığını ve çocukların problemleri çözmek için mevcut araçları kullanma şekilleri hakkında akıl yürütebildiğini göstermiştir. Araştırma, çocukların bilimsel etkinliklerdeki çıkarımsal akıl yürütme süreçlerini anlamak için farklı yaklaşımların birleştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Reuter ve Leuchter (2022) tarafından ortaya konan deneysel araştırma, anaokulu çocuklarının mühendislik tasarım sürecine (EDP) katılımını incelemeyi ve değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, anaokulu çocuklarının EDP sırasında test etme ve optimize etme adımlarını nasıl gerçekleştirdiklerini, hedef farkındalığı, öz-değerlendirme yeteneği, alanla ilgili içerik bilgisi, uzamsal beceriler ve zekaları ile nasıl ilişkilendirdiğini araştırmaktadır. Almanya'da 4 ila 7 yaş arasındaki 41 çocuk, dişli mühendislik alanında bir proje üzerinde çalışmıştır. Araştırmada video kayıt yöntemi ile çocukların mühendislik tasarım süreçleri kayıt altına alınmış ve ölçme ve değerlendirme aracı olarak; çocukların test etme ve optimize etme davranışlarını analiz etmek için geliştirilmiş olan bir kodlama şeması, çocukların dişli alanındaki kavramsal bilgilerini, uzamsal becerilerini ve şekilsel akıl yürütme yeteneklerini değerlendirmek için standart bir test, çocukların bilişsel dönme yeteneğini, uzaysal becerilerini renkli üç boyutlu hedef görüntüleri içeren Resim Döndürme Testi (Picture Rotation Test; PRT) (Quaiser-Pohl, 2003) ve çocukların figüratif akıl yürütme ve akıcı zeka becerilerini değerlendirme amacı ile Kültürden Bağımsız Test'in (Culture Fair Test; CFT) (Weiß & Osterland, 2013) matris alt testi kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre; çocukların mühendislik görevlerindeki çözüm kalitesinin, test etme ve optimizasyon davranışları ile pozitif yönlü ilişkili olduğu, ayrıca, çocukların hedef farkındalığı ve kendini değerlendirme becerileri ile görevde ne kadar süre ısrar ettikleri arasında pozitif yönlü ilişki olduğu ortaya konmuştur. Bunların yanı sıra, çocukların alan bilgisi, zihinsel dönme yeteneği ve şekilsel akıl yürütme becerileri arasında pozitif bir ilişki tespit edilmiştir. Son olarak, bulgular, çocukların mühendislik tasarım süreci ile ilgili zorlukları aşmalarına yardımcı olmada öğretmenlerin önemli bir rolü olduğunu vurgulamaktadır.

Speldewinde ve Campbell (2023) tarafından ortaya konan araştırmada, Avustralya'da dört orman anaokulunda yalnızca doğal malzemeler kullanarak doğada gerçekleştirilen 'Bush Kinders' isimli program çerçevesinde STEM etkinliklerinin çocukların tasarlama, problemleri çözme ve yapı inşa etme becerilerini nasıl geliştirdiğini gözlemlenmiştir. Tablet ve bilgisayar gibi dijital teknoloji yerine doğal malzemelerle doğada oynama fırsatının, çocukların mühendislik ve tasarım teknolojisi bilgisini geliştirmede önemli bir rol oynadığı belirtilen bu nitel araştırma kapsamında, 12 öğretmen ve 120 çocukla çalışılmıştır. Verileri toplama sürecinde çeşitleme stratejisi kullanılarak fotoğraflar, röportajlar ve gözlemlere dayalı veriler elde edilmiştir. Çocukların doğal malzemelerle oynayarak mühendislik kavramlarını nasıl geliştirdiğini inceleyen araştırmanın bulgularına göre çocukların teknoloji ve mühendislik

anlayışları, doğa tabanlı öğrenimle gelişim göstermiş ve çocukların doğa ile iç içe olarak doğal malzemelerle oynamalarının, teknoloji ve mühendislik bilgisi edinmelerine katkı sağladığı ortaya konmuştur.

Xu ve Jack (2024) tarafından ortaya konmuş olan çalışmanın amacı; küçük çocukların mühendisler hakkındaki algılarını anlamak ve bu algıların cinsiyetle ilişkisini incelemektir. Özellikle, mühendislerin cinsiyeti, yaptıkları işler, giydikleri kıyafetler ve çalıştıkları yerler gibi konulardaki algılarını anlamaya yönelik olarak planlanan araştırma kapsamında, 4 ila 8 yaşları arasındaki 26 çocuk ile çalışılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen bu araştırma; çocukların resimlerini, resimlerine ilişkin anlatımlarını ve araştırmacının sorduğu sorulara verdikleri yanıtları içeren karma bir yöntem kullanmaktadır. Araştırmanın bulguları arasında, çocukların mühendislikle ilgili algılarının genellikle sınırlı olduğu, ancak yaşları ve öğrenme deneyimlerine bağlı olarak bilgilerinin arttığı, çocukların mühendisleri genellikle gözlük, yelek veya şapka gibi ekipmanlarla donanmış kişiler olarak gördükleri, mühendislerin genellikle şeyler inşa eden kişiler olarak algılandığı sonuçları yer almaktadır. Ayrıca, çocukların çoğunun, çizdikleri mühendisleri kendi cinsiyetleriyle aynı olarak resmettikleri, kendilerini mühendis olarak gördüğü ve çocukların yarısından fazlasının büyüdülerinde mühendis olmayı düşündükleri bulguları da ortaya konmuştur. Sonuç olarak, bu çalışma, küçük çocukların mühendisler ve mühendislik hakkındaki algılarını daha iyi anlamak için çocukların resimlerini ve anlatımlarını kullanarak alana değerli bir katkı sunmaktadır.

### **2.6.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar**

Araştırma kapsamında yurt içinde yapılan çalışmalar sanat ve mühendislik olmak üzere iki konu başlığı altında ele alınmıştır.

#### ***Sanat Alanına İlişkin Araştırmalar***

Çavuş (2017) tarafından ortaya konan deneysel desenli çalışma kapsamında, araştırmacı tarafından geliştirilen '*Sanattan Eğitime Programı*'nın çocukların temel sanat becerilerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Doktora tezi olarak yürütülen araştırmanın çalışma grubunu 20'si deney 20'si kontrol grubu olmak üzere toplam 40 okul öncesi dönem çocuğu

oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgi Formu”; araştırmacı tarafından geliştirilen "48-72 Aylık Çocuklar için Temel Sanat Becerilerini Değerlendirme Aracı"; “Öğretmen Gözlem Formu”; “Öğretmen Görüşme Formu”; “Aile Görüşme Formu” ve “Aile Katılımı Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. Sekiz hafta boyunca haftada üç gün uygulanan programın sonucunda elde edilen bulgulara göre; geliştirilmiş olan sanat programının çocukların temel sanat becerilerine katkı sağladığı ortaya konmuştur.

Gökdemir’in (2019) ortaya koyduğu araştırma çerçevesinde okul öncesi eğitim öğretmenlerinin sanat etkinliklerinde karşılaşmış oldukları sorunlar ve bu sorunlara yönelik geliştirdikleri çözüm önerilerini belirleme amaçlanmaktadır. Nitel araştırma desenlerinden olgubilim desenin kullanıldığı araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 Eğitim ve Öğretim yılı Mardin ilinde bulunan 5 anaokulunda çalışmakta olan 14 okul öncesi eğitim öğretmeni oluşturmaktadır. Tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış on soruluk görüşme formu kullanılmış olup, öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin çoğu sanat etkinliklerinin öğrencilerin yaratıcılığını, küçük kaslarını, el becerilerini, hayal dünyalarını ve motor becerilerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin okul idaresinden gerekli malzemeyi temin edememesi, sınıfların aşırı kalabalık olması, velilerin sanat etkinliklerine yönelik bilinçsiz yaklaşımı sanat etkinliklerini zorlaştıran durumlar olarak kendisini göstermektedir. Sınıf mevcutları azaltılması, okul öncesi eğitim için Milli Eğitim Bakanlığı’nın maddi destek vermesi, idarecilere okul öncesi eğitim konusunda bilgilendirme seminerleri verilmesi, sınıflarda geniş sanat köşeleri oluşturulması, okul öncesi eğitim için okullarda sanat atölyeleri oluşturulması ve velilere sanat etkinliklerinin önemini anlatan seminerler verilmesi gibi öneriler çözüm olarak geliştirilmiştir.

Yıldırım ve Akman (2019) tarafından ortaya konulan bu çalışmada, yaratıcı problem çözme (YPC) etkinliklerinin beş yaş çocuklarının yaratıcılığına etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada karma yöntem türlerinden ardışık açımlayıcı desen kullanılmış ve bu doğrultuda önce nitel, sonra nicel veriler toplanmıştır. Çalışma kapsamında, öğretim üyeleri ve öğretmenler için hazırlanan görüşme formları kullanılmış, yarı yapılandırılmış görüşmeler yoluyla elde edilen veriler içerik analizi yoluyla incelenmiş, beş yaş grubuna uygulanacak YPC etkinlikleri hazırlanmıştır. Deneysel çalışmanın uygulandığı ikinci adımda ise ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Deneysel süreç öncesi ve sonrasında veriler Torrance Yaratıcı Düşünme Şekilsel Testi (TYDT) A ve B Formu ile toplanmıştır. Elde

edilen bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarının TYDT Şekilsel Formlardan aldıkları toplam yaratıcılık puanları karşılaştırılmış ve deney grubunun son test toplam yaratıcılık puanlarının, ön test puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre, YPÇ etkinliklerinin deney grubu üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Akyıldız'ın (2020) çalışması kapsamında, okul öncesi öğretmenlerinin sanat ve estetik değerlerin kazandırılması ile ilgili öz yeterlik algılarını belirlenmesi ve yeterlik algılarının bazı değişkenlere göre incelenmesi amaçlanmaktadır. Tarama modeline dayalı olarak yürütülen araştırmanın evrenini Trabzon il ve ilçe merkezlerindeki okullarda görev yapan 646 okul öncesi öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi, küme örnekleme yöntemiyle seçilen 267 okul öncesi öğretmeninden oluşturulmuştur. Veriler, “Sanat ve Estetik Alan Yeterlik Ölçeği” kullanılarak toplanmıştır. Araştırma neticesinde elde edilen bulgulara göre; okul öncesi öğretmenlerinin sanat ve estetik alanla ilgili öz yeterlik algılarının ölçeğin bilgi sahibi olma ve estetik bakma boyutlarında “yeterli”, sanat uygulamalarına yer verme boyutunda ise “biraz yeterli” düzeyinde olduğu, ancak, okul öncesi öğretmenlerinin öz yeterlik algılarının çeşitli değişkenlere göre anlamlı şekilde farklılaştığı görülmüştür. Ayrıca, okul öncesi öğretmenlerinin sanat ve estetik değerlerin çocuklara kazandırılmasında öz yeterlik algılarının çok yüksek olmadığı, sanat uygulamaları boyutunda ise daha düşük olduğu; sanata olan merak ve ilgilerinin öğretmenlerin sanat ve estetik değerleri kazandırma öz yeterlik algılarını olumlu yönde etkilediği sonucu ortaya çıkmıştır.

Güven ve Karasulu Kavuncuoğlu (2020), ortaya koydukları çalışmada, okul öncesi dönem çocukların yaratıcılık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesini amaçlamaktadırlar. Bu doğrultuda, çocukların yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenler (cinsiyet, okul öncesi eğitime devam etme süresi) açısından incelenmiş ve yürütülen nicel araştırmanın çalışma grubu 60-72 ay aralığında olan 92 çocuktan (47 kız, 45 erkek) oluşmaktadır. Araştırma kapsamında “Torrance Yaratıcı Düşünme Testi” ve “Problem Çözme Becerisi Ölçeği” kullanılmış ve elde edilen bulgular sonucunda, çocukların yaratıcılık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bununla birlikte araştırmacılar, çocukların yaratıcılık (toplam ve alt boyutlarında) ve problem çözme becerilerinde cinsiyet değişkenine ve okul öncesi eğitime devam süresi değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar bulamamışlardır.

Bulut (2020), yaptığı araştırmada, okul öncesi öğretmenlerinin sanat ve yaratıcılık kavramlarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırmaya dayalı tipik durum desende gerçekleştirilen araştırma kapsamında 40 okul öncesi öğretmeni ile çalışılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, okul öncesi öğretmenlerin sanat ve yaratıcılık kavramlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi için geliştirilen görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, öğretmenlerin kendilerini sanat alanında kısmen yeterli buldukları ve okul öncesi öğretmenlerinin öğrenme ortamında sanat ve yaratıcılıkla ilgili faaliyetler olarak, öğrencilerine en çok resim çizme ve boyama etkinlikleri yaptırdıkları belirlenmiştir.

Uysal ve İnce (2020) çalışmasında, 48-60 ay çocuklarının hangi çevresel unsurlardan nasıl etkilendikleri ve bu unsurları sanat çalışmalarına nasıl yansıttıklarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Ankara ili, Etimesgut ilçesinde bulunan MEB'e bağlı bir anaokulunun beş yaş grubu sınıfı (17 çocuk) araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırma verileri, çocukların uygulama sürecinde gerçekleştirdikleri sanat etkinliği dokümanları, eş zamanlı video kayıtları, sanat ürününün oluşumuna paralel olarak alınan görüşme kayıtları ve anlık tutulan araştırmacı notlarından oluşmaktadır. Araştırma yöntemi durum çalışması olarak belirlenen araştırmanın bulgularına göre beş yaş grubu çocukların en çok etkileşim halinde olduğu çevresel etkenlerin: arkadaş etkileşimi, öğretmen(otorite) etkileşimi, eğitim programı içeriği, fiziksel çevre elemanları, bireyin okul dışı sosyal çevresi, kişinin yaşantısına ait manevi öğrenmeler olduğu ortaya çıkmıştır.

### ***Mühendislik Alanına İlişkin Araştırmalar***

Günşen, Uyanık ve Akman (2019) tarafından yürütülen araştırma kapsamında; okul öncesi öğretmenlerinin STEM yaklaşımına ilişkin düşüncelerinin ve STEM semantik algılarının belirlenmesi amaçlanmış ve bu amaçla 30 okul öncesi öğretmeni ile çalışılmıştır. Karma desenli araştırma dahilinde ölçme ve değerlendirme aracı olarak *STEM Semantik Farklılık Ölçeği* kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; öğretmenler STEM yaklaşımına yönelik olumlu bir algıya sahip olmakla birlikte çok az fikre sahip oldukları belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğretmenlerin, okul öncesi dönemde STEM yaklaşımının; çocukların erken yaşlarda bilimle tanıştırılması, problem çözme ve yaratıcılık becerilerinin

gelişime katkı sağlaması nedenleri ile uygulandığı düşüncesine sahip oldukları ortaya konmuştur.

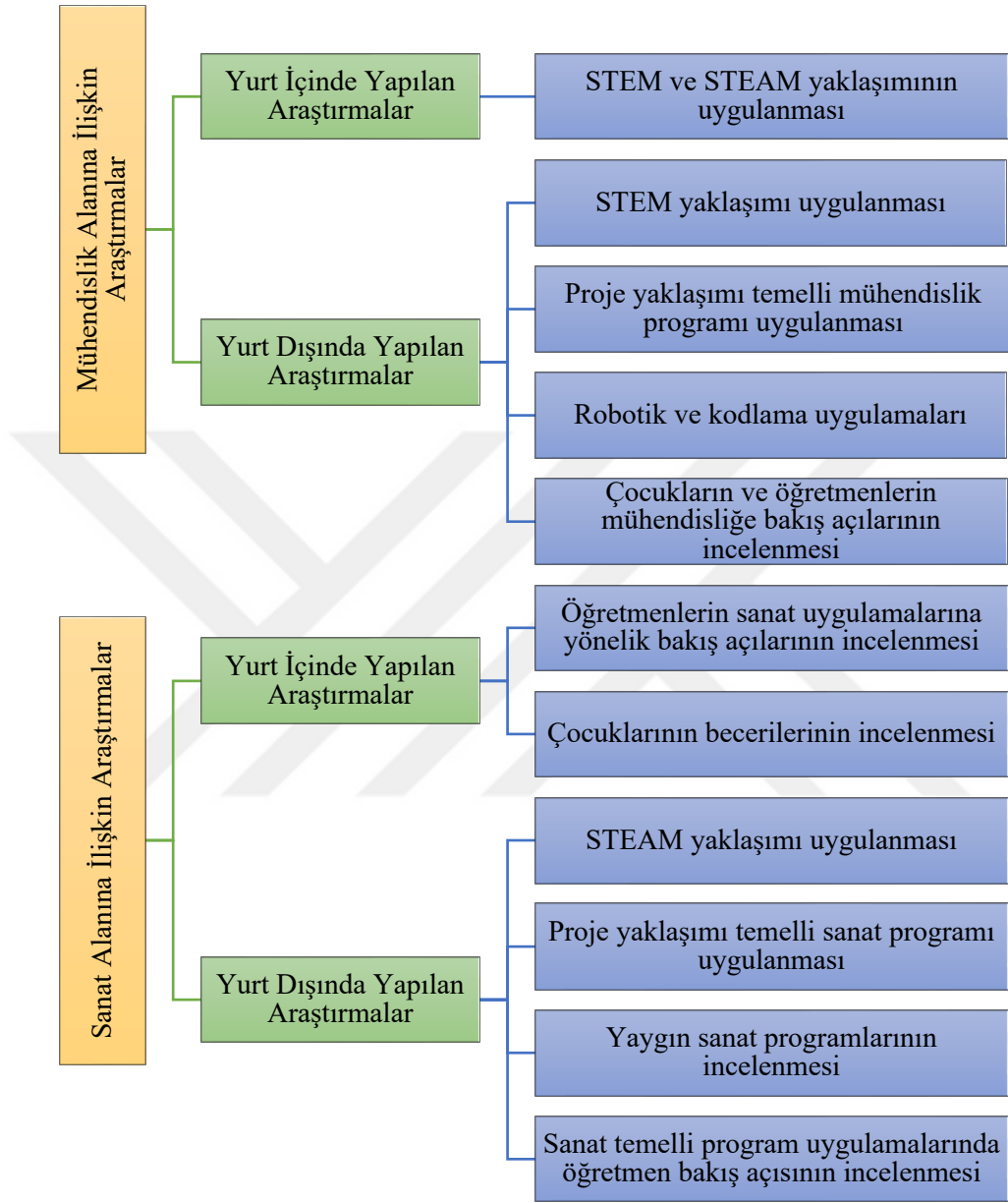
Ayrıca, Mercan ve Kandır (2019) tarafından ortaya konan betimleyici araştırma modeline sahip olan çalışma; okul öncesi öğretmenlerinin STEAM yaklaşımına ilişkin görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Bu amaçla, araştırmacılar tarafından geliştirilmiş olan “Öğretmen Görüşme Formu” kullanılarak online olarak Türkiye genelinde 106 okul öncesi öğretmeninden görüş alınmıştır. Nvivo 12 paket programı kullanılarak elde edilen verilere ilişkin içerik analizi yapılmış ve araştırmanın bulguları elde edilmiştir. Buna göre; okul öncesi öğretmenlerinin STEAM yaklaşımına yönelik herhangi bir eğitim almadıkları, buna bağlı olarak bilgilerinin az olduğunu ifade ettikleri ve bu konuda eğitime ihtiyaç duydukları belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğretmenlerin, STEAM yaklaşımı ile ilişkili olarak lisans programlarında yer alan sanat, matematik ve teorik bilgileri yeterli gördüğü, fakat fen ve drama alanlarının yetersiz kaldığını ifade ettiklerine yer verilmiştir. Son olarak, araştırmadan elde edilen verilere göre; okul öncesi öğretmenlerinin STEAM yaklaşımı dahilinde MEB 2013 eğitim programına göre etkinliklerin planlanması ve uygulanması sürecinde kendilerini sanat alanında yeterli görürken, drama alanında yetersiz gördükleri belirtilmiş, buna bağlı olarak; öğretmenlerin drama ve oyun alanında desteğe ihtiyaç duyduklarından bahsedilmiştir.

Vurucu Şahin ve Şahin (2020) ise ortaya koydukları çalışmada erken çocuklukta bilim ve mühendislik uygulamalarının, çocukların bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesini amaçlamıştır. Çocuklar için oyun temelli mühendislik uygulama ve projelerinin daha eğlenceli ve kaygıdan uzak bir öğrenme yöntemi olduğunun üzerinde durulan araştırma makalesinde, çalışma kapsamında İstanbul’da özel bir anaokuluna devam eden 5 yaş grubu 14 çocuk ile STEM temelli projelerin gerçekleştirildiği ifade edilmiştir. Gömülü karma desen yöntemine sahip olan araştırma kapsamında “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” ve “öğrenci projeleri değerlendirme rubriği” kullanılarak veriler toplanmıştır. Araştırmada yer alan projeler, gruplar halinde gerçekleştirilmiş, bu amaçla çocuklar üç gruba ayrılmıştır ve her grup toplam dört proje üzerinde çalışmıştır. Proje öncesi çocuklara ön test ve son test olarak ‘Bilimsel Süreç Becerileri Testi’ uygulanmış ve süreç içerisinde çocukların projeleri ‘öğrenci projeleri değerlendirme rubriği’ kullanılarak, gözlem, sayısal, uygulama ve yaratıcı düşünme becerilerine yönelik değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; çocuklarla gerçekleştirilen bilim ve mühendislik uygulamalarının çocukların bilimsel düşünme becerileri üzerinde pozitif yönlü

etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu s¼reçte çocukların en yüksek puanları yaratıcılık, sonra sırasıyla gözlem, sayısal beceriler ve uygulama becerilerinden aldığı ve çalışma süresince çocukların karar verme, hipotez kurma, problem çözmeye, gözlem yapma ve uygulama becerilerinin geliştiği belirtilmiştir.

G¼ldemir ve Sinan'ın (2021) çalışmaları kapsamında Rize'de İl Milli Eğitim M¼d¼rl¼đ¼'ne bağlı resmi anaokullarına devam eden 5-6 yaş grubu toplam 60 çocukla sekiz haftalık s¼reç içerisinde STEM etkinlikleri uygulanmıştır. Araştırmacılar tarafından geliştirilen m¼hendislik tasarımına dayalı STEM etkinliklerinin çocukların yaratıcı d¼ř¼nme becerileri ¼zerindeki etkilerini tespit etmeyi amaçlayan araştırmanın y¼ntemi yarı deneysel desen olarak belirtilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; Torrance Yaratıcı D¼ř¼nme Testi şekilsel Form A ve B ile araştırmacılara ait saha notları kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına g¼re; araştırmacıların geliştirmiş ve uygulamış olduğu m¼hendislik temelli STEM etkinliklerinin, çocukların yaratıcılık toplam puanlarında ve çocukların yaratıcılık becerileri ¼zerinde orijinallik, akıcılık, zenginleştirme, başlıkların soyutluluğu ve erken kapamaya direnç boyutları açasından anlamlı ve pozitif y¼nl¼ bir etkisi bulunmaktadır.

İlgili araştırmalar y¼nelik değerlendirme yapıldığında; yurt içi alan yazında genellikle m¼hendislikle ilgili olarak STEM veya STEAM yaklaşımları ele alınmış ve bu kapsamda okul öncesi eğitim kurumlarında uygulanan etkinliklerin farklı beceriler ¼zerindeki etkileri incelenmiştir. Bununla birlikte, yurt dışı alan yazın m¼hendislik becerileri kapsamında ele alındığında; STEM ve STEAM yaklaşımlarının yanı sıra robotik, kodlama, programlama, proje yaklaşımı ile amaca y¼nelik ¼r¼n geliştirme gibi farklı konu ve içeriklerde m¼hendislik becerilerinin ele alındığı g¼r¼lm¼řt¼r. Bununla birlikte, m¼hendislik becerilerine y¼nelik yurt içi alan yazında çocuk çalışma gruplu çalışmalar yer alırken, yurt dışı alan yazında ¼đretmen ve ebeveynlere y¼nelik çalışmalar da karşımıza çıkmıştır. Ayrıca, yurt dışı alan yazında yurt içi alana yazına oranla daha fazla çalışma ortaya konmuş olduğu belirlenmiştir. Benzer bir değerlendirme sanat ile ilgili çalışmalar için yapıldığında; yurt içi alan yazında daha çok sanatsal becerilere y¼nelik ¼lçme ve değerlendirme aracı geliştirilmesine y¼nelik çalışmalar, yurt dışı alan yazında ise sanat temelli program, uygulama ve yaklaşımlara y¼nelik çalışmalar ortaya konmuş olduğu g¼r¼lm¼řt¼r. Ayrıca, yurt dışı alan yazında ortaya konmuş olan araştırmalar, yurt içinde ortaya konmuş olan araştırmalara oranla sayıca daha fazla olduğu g¼ze çarpmıştır. Alan yazında ele alınan araştırmalara ilişkin konuları içeren şema şekil 8'de verilmiştir;



Şekil 8. Alan yazında ele alınan araştırmalara ilişkin konuların dağılımı

Şekil 8’de yer verildiği üzere, yurt dışı alan yazında konu çeşitliliği ve ortaya konan çalışmaların sayıca yurt içi çalışmalara oranı daha fazla olduğu görülmüştür. Son olarak gerek yurt içi gerek yurt dışı alan yazında mühendislik ve sanat konularının güncel olarak çalışılan konular arasında yer aldığı görülmüş, araştırmaların daha çeşitli, daha kapsamlı ve daha farklı yönleri ele alacak şekilde yürütülmesine ilişkin gelecekte daha fazla çalışma örneği ortaya konabileceği öngörülmüştür.

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu araştırma, erken çocukluk döneminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerisine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama yöntemi ve toplanan verilerin değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel yöntemlere yer verilmiştir.

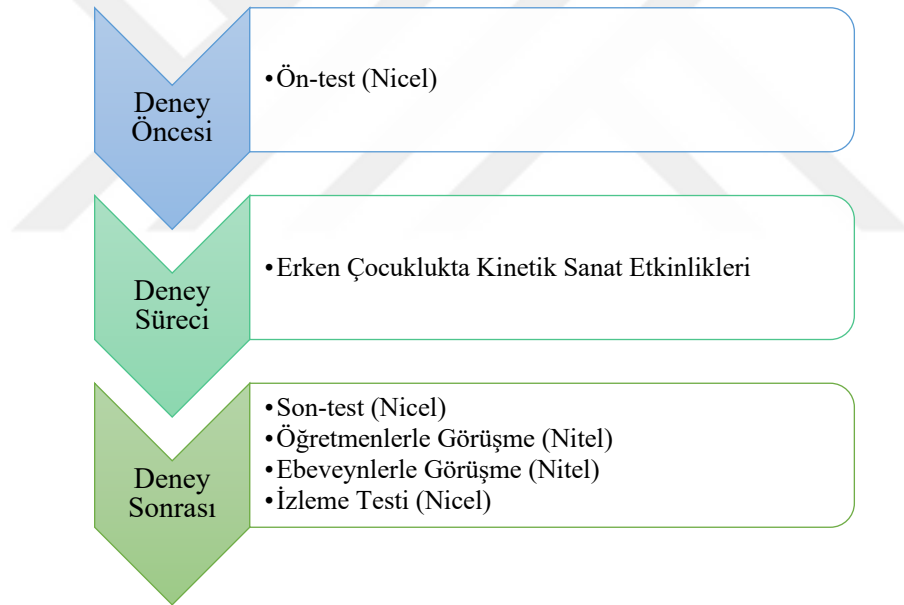
#### 3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli, araştırma sorularına yönelik olarak hazırlanan, araştırma verilerinin toplanması, toplanan verilerin analiz edilmesi ve elde edilen bulguların yorumlanması süreçlerinin dahil olduğu plandır (Karasar, 2020, s.53). Erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlayan bu çalışma, karma yöntem ile yapılarak, nitel ve nicel araştırma desenleri bir arada kullanılmıştır. 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, nitel ve nicel verilerin eş zamanlı elde edilmesi sebebiyle iç içe gömülü karma desen kullanılmıştır. İç içe gömülü karma desen, nicel ve nitel araştırma yöntemlerini bir arada kullanarak daha kapsamlı ve zengin veriler elde etmeyi amaçlayan karma desenin bir türüdür (Karagöz, 2021, sy.944). Ayrıca, deneysel niteliğe sahip olan karma yöntemin kullanıldığı

araştırma kapsamında, ön-test/son-test/tekrar test kontrol gruplu deneysel desen ve nitel araştırma türlerinden görüşme yönteminden yararlanılmıştır. Davranış bilimlerinde sıklıkla kullanılan ön test/son test/kontrol gruplu desen, bağımlı değişken üzerinde deneysel işlemin etkisinin test edilmesinde yüksek istatistiksel güç sağlayan ve elde edilen bulguların neden sonuç ilişkisi çerçevesinde yorumlanmasına olanak veren güçlü bir desendir (Büyüköztürk, 2011).

Bu doğrultuda, araştırmanın nicel kısmında yarı deneysel desen kullanılmış olup, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup oluşturulmuş ve her iki grupta da ön-test/son-test uygulaması yapılmıştır. Araştırmada kullanılan iç içe gömülü karma desen dahilinde takip edilen süreç Şekil 9’da verilmiştir;

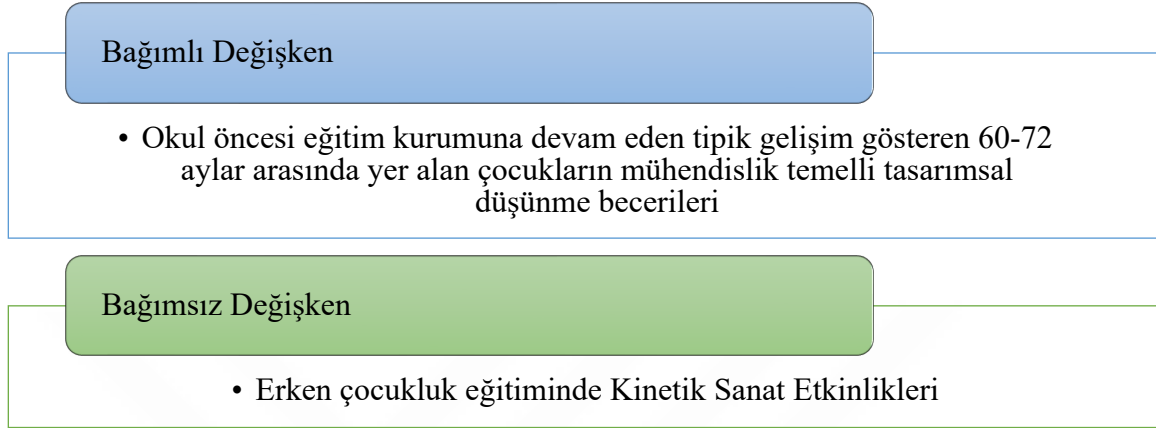


Şekil 9. Araştırmada kullanılan iç içe gömülü karma desen şeması

Şekil 9’da görüldüğü üzere, deney öncesi, deney süreci ve deney sonrası olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilen araştırma kapsamında nicel ve nitel veriler birlikte toplanmıştır.

Desende bağımlı değişken, okul öncesi eğitim kurumuna devam eden tipik gelişim gösteren 60-72 aylar arasında yer alan çocukların “mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri”, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerine etkisi incelenen bağımsız değişken ise “erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri” dir. Neden-sonuç ilişkisi barındıran araştırmalarda, bağımlı (etkilenen değişken) ve bağımsız (etkileyen değişken) değişkenler

kullanılmaktadır (Karagöz, 2021, sy.4). Araştırmanın nicel kısmında yer alan bağımlı ve bağımsız değişkenler Şekil 10’da gösterilmiştir.



Şekil 10. Araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenler şeması

Araştırmanın nicel kısmında ön-test, son-test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Kontrol gruplu desen, deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruptan oluşur, her iki gruba da deney öncesi ve sonrası araştırmada kullanılan değerlendirme araçları uygulanır. (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2016, s.175-201). Araştırmada deneysel desen kapsamında yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Deneysel desende katılımcılar rastgele seçilerek deney ve kontrol gruplarına atanmakta, yarı deneysel desende ise katılımcıların, mevcut sınıflar, okullar gibi doğal gruplar halinde bulunduğu deney ve kontrol grupları belirlenmektedir. Ayrıca, deneysel desende araştırmalar kontrollü laboratuvar ortamlarında gerçekleştirilirken, yarı deneysel desende araştırmalar, çevresel faktörlerin değiştirilmediği doğal veya saha ortamında gerçekleştirilmektedir (Rogers & Revesz 2019, sy. 133-142).

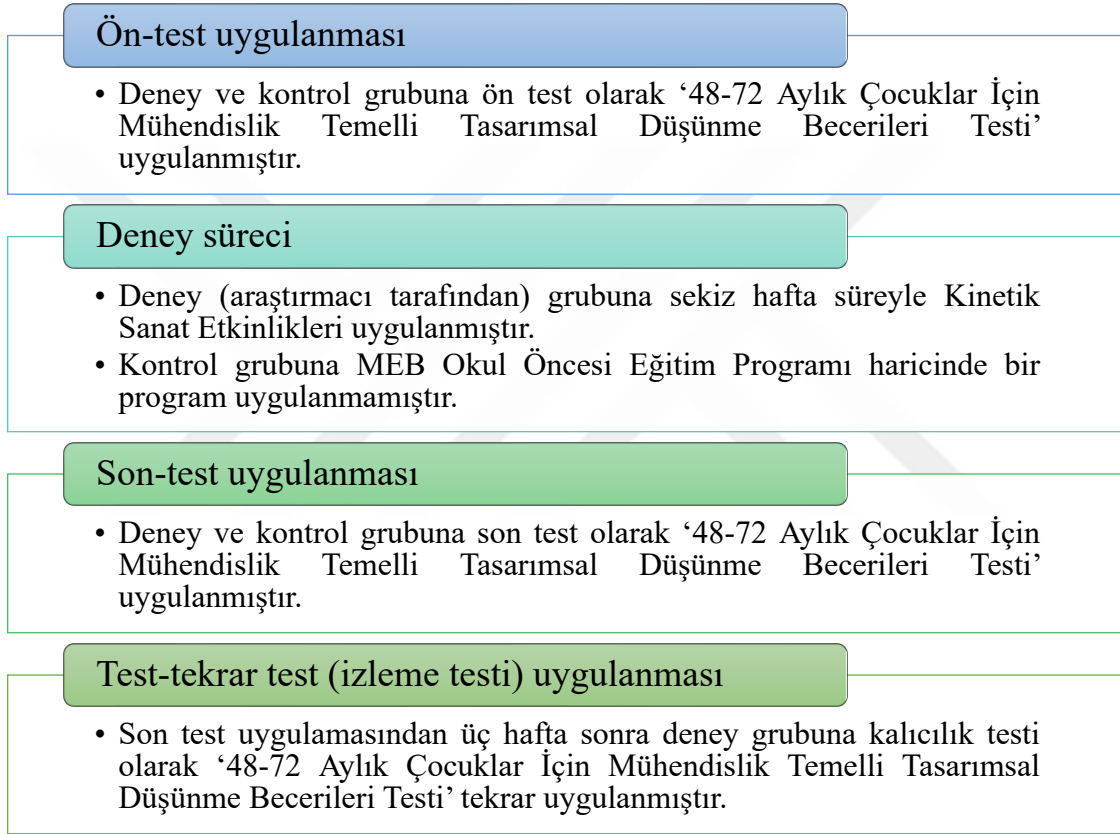
Araştırmaya ilişkin yarı deneysel süreç Tablo 1’de yer alan sembollerle gösterilmiştir;

Tablo 1.

Araştırmanın deneysel süreç tablosu

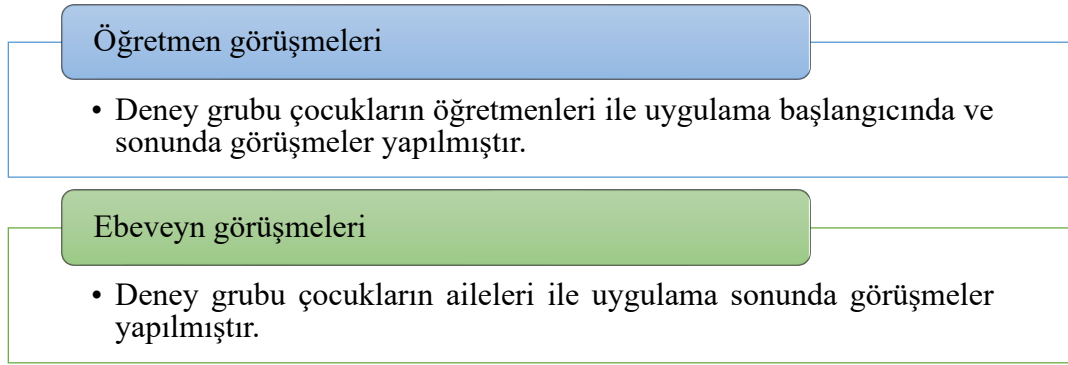
| Deney Grubu   | T1-Ön test | G-Girişim | T2-Son test | T3-İzleme testi |
|---------------|------------|-----------|-------------|-----------------|
| Kontrol Grubu | T1-Ön test | -----     | T2-Son test | -----           |

Araştırmanın nicel kısmında; çocuklara ait bilgileri içeren Kişisel Bilgi Formu ve çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini değerlendirmek amacıyla “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” kullanılmıştır. Araştırmanın nicel kısmının uygulanma süreci Şekil 11’de belirtilen basamaklar takip edilerek gerçekleştirilmiştir.



Şekil 11. Araştırmanın nicel kısmının uygulanma şeması

Araştırmanın nitel kısmında; Öğretmen görüşme Formu ve Ebeveyn Görüşme Formu kullanılmıştır. Araştırmanın nitel kısmının uygulanma süreci ise Şekil 12’de belirtilen basamaklar takip edilerek gerçekleştirilmiştir.

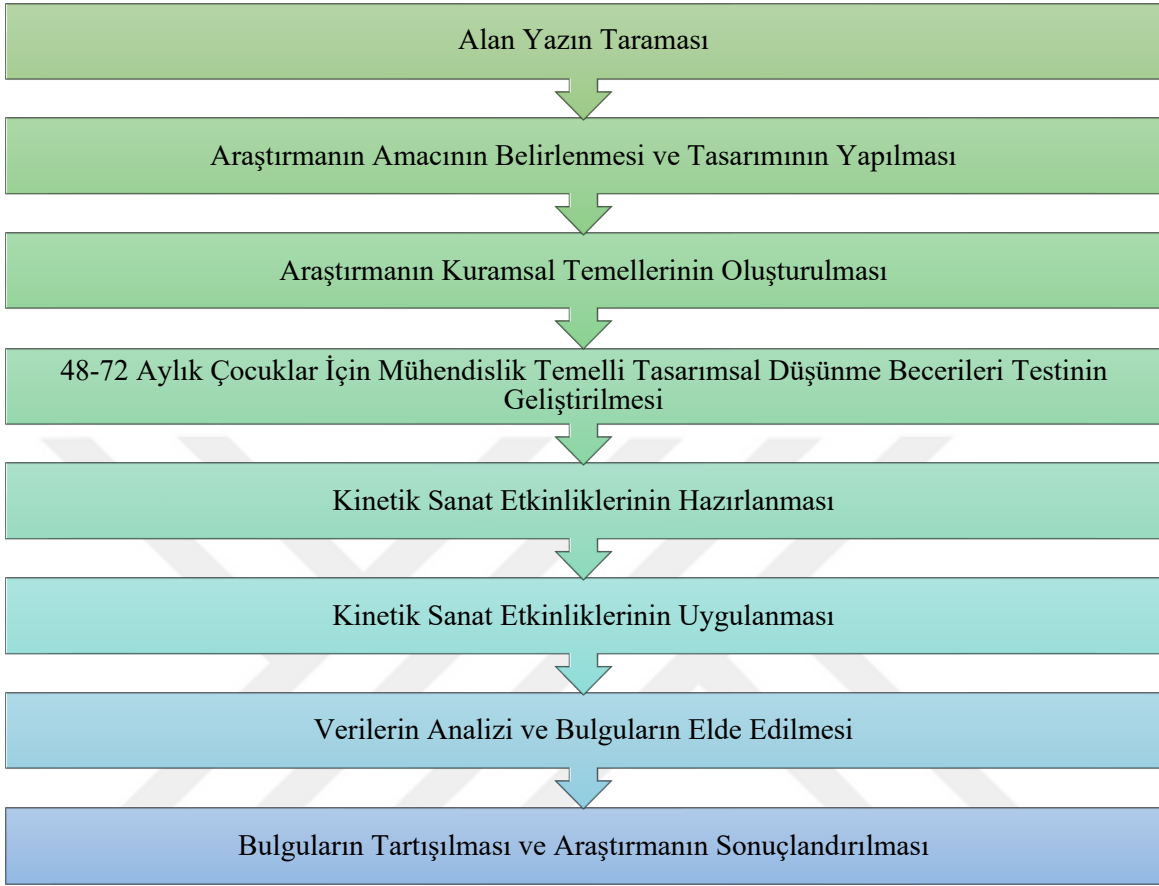


Şekil 12. Araştırmanın nitel kısmının uygulanma şeması

Ayrıca, araştırmada test gibi nicel veri toplama araçlarının yanı sıra görüşme gibi nitel yöntemlerden yararlanılmış, nicel ve nitel verileri eş zamanlı toplanmıştır.

Deney grubunda yer alan eğitimci/eğitimcilere, Kinetik Sanat Etkinlikleri ile ilgili programın özellikleri, amaç ve kazanımları, amaçlara ulaşabilmek için ne gibi öğrenme süreçleri/egitim durumları yaratılacağı, çocuklarla iletişim kurma yolları, bu iletişimin kurulabilmesi için gerekli bir fiziksel ortamın oluşturulması, hangi uyarıcılarla bu ortamın gerçekleşeceği, hangi yöntem ve tekniklerin kullanılacağı ve nasıl kullanılacağı hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Kinetik Sanat Etkinlikleri haftada üç gün olmak üzere toplam sekiz hafta uygulanmıştır. Uygulanması planlanan etkinlik bir gün önce eğitimci/eğitimcilere araştırmacı tarafından anlatılmıştır. Bir sonraki gün için planlanan etkinlik deney grubunda uygulanırken, kontrol grubunda mevcut eğitim programının uygulanmasına devam edilerek program sınıf öğretmeni tarafından doğal seyrinde ilerlemiştir. Ayrıca deney grubunda uygulanan yöntemler, kullanılan teknikler ve materyaller hiçbir şekilde kontrol grubunda kullanılmamıştır.

Araştırma sürecinde gerçekleştirilen işlem adımları Şekil 13'te sunulmuştur.



Şekil 13. Araştırma sürecinde izlenen basamaklar

Araştırma, Şekil 13'te belirtilen basamaklar takip edilerek gerçekleştirilmiştir. Basamaklar ilgili kısımlarda detaylı şekilde açıklanmıştır.

### 3.2. Çalışma Grubu

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

#### 3.2.1. Geçerlik Güvenirliğe İlişkin Çalışma Grubu

Araştırmanın evrenini 2022-2023 eğitim öğretim yılı İstanbul ili merkez ilçelerdeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel ve devlet anaokuluna/anasınıflarına devam eden, öğrenci dosyalarından

ve öğretmenlerinden edinilen bilgiler doğrultusunda tipik gelişim gösterdiği anlaşılan, 48-72 aylık çocuklar oluşturmaktadır.

Araştırmada “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik çalışmasına ilişkin çalışma grubunun belirlenmesinde uygun örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Katılımcılar, daha önce mühendislik temelli tasarımsal düşünme çalışmalarına dahil olmamış, öğretmenleri, okul müdürleri veya ebeveynleri katılıma gönüllü olan çocuklar arasından seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi, katılımcıların çalışmaya uygunluğu ve istekliliği göz önünde bulundurularak katılımcı belirlenmekte olan bir örnekleme yöntemidir (Creswell, 2017). Araştırma kapsamında 517 çocukla çalışılmış olup, çocukların 30’u ön uygulama için çalışmaya dahil olmuştur. Ön uygulama, soruların anlaşılabilirliğinin değerlendirilebilmesi amacı ile gerçekleştirilmiş olup, ön uygulama sonrası testte herhangi bir değişikliğe gidilmemesi nedeni ile ön uygulama verileri esas uygulama verileri içerisine dahil edilmiştir.

Çalışma grubunun belirlenme sürecinde Büyüköztürk (2002), değişken (madde) sayısının en az beş katı büyüklüğünde bir çalışma grubu olması gerektiğini belirtirken, Kline (1994) ise faktör çıkarmak için 200 kişilik bir çalışma grubunun yeterli olacağını vurgulamıştır. Buna göre, çalışma grubu sayısı belirlenirken 38 maddelik “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin her bir faktör analizi için 200 kişilik bir çalışma grubu olmakla birlikte toplam 400 kişilik bir çalışma grubu hedeflenmiştir. Araştırma kapsamında 517 çocukla çalışılarak istatistiki açıdan yeterli bir çalışma grubu elde edilmiştir. 517 çocuktan oluşan çalışma grubuna ilişkin veriler tamamen toplandıktan sonra AFA ve DFA analizleri için çalışma grubu verileri rastgele iki gruba bölünmüş ve analizler bu gruplar için ayrı ayrı yapılmıştır.

Araştırmanın geçerlik ve güvenirlik kısmının çalışma grubunda yer alan çocukların ve ebeveynlerinin bilgileri Kişisel Bilgi Formu aracılığı ile toplanmıştır. Bu süreçte okul müdürleri veya öğretmenleri tarafından erişimi sağlanan, çocuklara ilişkin kişisel dosyalardan ve okula başvuru formlarından faydalanılmıştır.

Araştırmaya katılan çocukların demografik dağılımları incelendiğinde; 268’i (%51,8) erkek ve 249’u (%48,2) kız çocuklardan oluşmaktadır. Çocukların 161’i (%31,1) 48-60 ay aralığında ve 356’sı (%68,9) 61-72 ay aralığındaki çocuklardır. 234 çocuk (%45,3) ailenin ilk çocuğu, 143

çocuk (%27,7) ise ailenin en küçük çocuğudur. Çocukların okula devam etme süresine bakıldığında; 93 çocuk (%18) okula araştırmanın yapıldığı yıl başlamıştır, 166 çocuk (%32,1) en az 1 yıldır, 189 çocuk (%36,6) en az 2 yıldır ve 69 çocuk (%13,3) en az 3 yıldır anaokuluna devam etmektedir. Çocukların ebeveynleri ile ilgili dağılımlara bakıldığında; annelerin yaş grubu en çok 244 anne (%47,2) ile 30-34 yaş aralığında, babaların yaş grubu ise en çok 217 baba (%42) ile 35-39 yaş aralığında yer almaktadır. Ayrıca, 252 (%48,7) anne ve 281 (%54,3) baba katılımcı ile en çok lisans-lisansüstü eğitim durumu bilgisi göze çarpmaktadır. Annelerin meslekleri ise işçi (%25,9), serbest meslek (%30), memur (%22,4) ve ev hanımı (%21,5) olmak üzere dört meslek grubunda birbirine yakın değerler ile görülmekte, babaların meslekleri ise en çok 301 baba (%58,2) ile serbest meslek grubunda yer almaktadır.

### **3.2.2. Kinetik Sanat Etkinlikleri Uygulamasına İlişkin Çalışma Grubu**

Araştırmanın evrenini 2023-2024 eğitim öğretim yılı İstanbul ili merkez ilçelerdeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı özel ve devlet anaokuluna/anasınıflarına devam eden, öğrenci dosyalarından ve öğretmenlerinden edinilen bilgiler doğrultusunda tipik gelişim gösterdiği anlaşılan, 48-72 aylık çocuklar oluşturmaktadır.

Araştırmada Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulandığı nicel boyutuna ilişkin çalışma grubunu, belirlenen okullar arasından öğretmenleri ve okul müdürleri çalışmaya katılmaya gönüllü olan, bu okullara devam eden, daha önce herhangi bir ek program uygulamasına katılmamış, benzer sosyo-ekonomik ve kültürel özelliklere sahip, tipik gelişim gösteren, 60-72 aylık anaokulu/anasınıfı çocukları arasından seçilen bir deney grubu ve bir kontrol grubu oluşturmaktadır. Araştırmanın deneysel boyutuna belirtilen koşulları sağlayan 28'i deney grubu ve 28'i kontrol grubu olmak üzere toplam 56 çocuk katılmıştır. Araştırmanın Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulandığı nitel boyutunun çalışma grubu ise deney grubunda yer alan öğretmenlerden ve deney grubunda yer alan çocukların ebeveynlerinden oluşmaktadır.

“48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapıldıktan sonra İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet anaokullarının/anasınıflarının müdürleri, yöneticileri ve öğretmenleri ile görüşülmüştür. Uygulanması planlanan Kinetik Sanat Etkinliklerinin içeriği, uygulama sürecinde yapılacaklar ve çalışma grubunda yer alacak çocukların özellikleri hakkında bilgi verilmiştir. Okul

yöneticileri ve öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda yapılacak çalışma için uygun olduğu düşünülen ve gönüllü olan anaokulları içinden amaçlı örnekleme yöntemi ile İstanbul ili Ümraniye ilçesindeki K1 anaokulu ve İstanbul ili Maltepe ilçesindeki K2 anaokulu çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme, evren içerisinde çalışmanın amacına en uygun grubun çalışma grubu olarak belirlenmesi yöntemidir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel 2022, sy.92). Belirlenmiş olan çalışma grubunda K1 ile belirtilen anaokulundan, aynı yaş grubundan iki sınıf deney grubunu oluşturmaktadır. Deney grubu için hedeflenen çalışma grubunun çocuk sayısı göz önünde bulundurularak sınıf mevcudu 11 ve 21 olan iki sınıf deney grubu için belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinden alınan bilgiler doğrultusunda 60-72 ay aralığında tipik gelişim gösterme koşulunu sağlayan ve anasınıfına devam eden bir sınıftaki tüm çocuklar (11 çocuk) ve diğer sınıftaki 17 çocuk birlikte değerlendirilerek deney grubunu oluşturmuştur. Bu süreçte öğretmenlerden alınan bilgiler ile aynı okulda bulunan iki sınıfın sosyo-kültürel yapısının benzer nitelikte olduğu ve dönem başında okula kayıtları yapılan çocukların sınıflara tesadüfi bir şekilde veya ebeveynlerin sabahçı/öğlenci olma tercihinine göre dağıtıldığı bilgisi alınmıştır. Bu gruplardan bir sınıfın sabahçı ve diğer grubun da öğlenci olması nedeni ile etkinlikler aynı gün içerisinde, her sınıf için ayrı ayrı uygulanmıştır. Bu nedenle, uygulama süresince gruplar birbirlerinden haberdar olmamış, birbirlerinden etkilenmemiş ve her grup için de etkinlikler çocuklar tarafından ilk kez görülmüştür. Her iki grup için de etkinlikler benzer nitelikteki sınıflarda araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Tüm bu koşullar dahilinde iki grup tek bir grup olarak değerlendirilmiş ve istatistiksel analizler bu yönde yapılmıştır. Buna göre, deney grubunda K1 anaokulundan 28 çocuk ve kontrol grubunda K2 anaokulundan 28 çocuk olmak üzere toplam 56 çocuk araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır.

Çalışma grubunda bulunan çocukların, daha önce kinetik sanat ile ilgili ve mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini destekleyici nitelikte herhangi bir eğitim almamış, 60-72 ay aralığında bulunan, katılımcı olmaya gönüllü olan tipik gelişim gösteren çocuklar olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışma grubunda yer alan çocukların öğretmenlerinden edinilen öğrenci dosyaları aracılığı ile Kişisel Bilgi Formu dahilindeki demografik bilgiler toplanmıştır.

Araştırmaya katılan çocuklardan deney grubunda yer alan çocuklara ait demografik bilgiler incelendiğinde;

14'ü (%50) kız ve 14'ü (%50) erkek çocuklardan oluşmaktadır. 12 çocuk (%42,9) ailenin ilk çocuğu ve 15 çocuk (%53,6) ailenin en küçük çocuğudur. Çocukların okula devam etme süresine bakıldığında; 1 çocuk (%3,6) okula araştırmanın yapıldığı yıl başlamıştır, 18 çocuk (%64,3) en az 1 yıldır, 8 çocuk (%38,6) en az 2 yıldır ve 1 çocuk (%3,6) en az 3 yıldır anaokuluna devam etmektedir. Çocukların ebeveynleri ile ilgili dağılımlara bakıldığında; annelerin yaş grubu en çok 17 anne (%60,7) ile 30-34 yaş aralığında, babaların yaş grubu ise en çok 14 baba (%50) ile 30-34 yaş aralığında yer almaktadır. Ayrıca, 11 anne (%39,3) lise, 9 anne (%32,1) lisans ve 8 baba (28,6) lise, 10 baba (%35,7) lisans olmak üzere en çok lise ve lisans eğitim düzeyinde eğitim durumu bilgisi göze çarpmaktadır. Annelerin meslekleri en çok 16 anne (%57,1) ile ev hanımı olarak karşımıza çıkarken, babaların meslekleri 9 işçi (%32,1), 8 serbest meslek (%28,6) ve 10 memur (%35,7) olmak üzere üç meslek grubunda birbirine yakın değerler ile görülmektedir.

Araştırmaya katılan çocuklardan kontrol grubunda yer alan çocuklara ait demografik bilgiler incelendiğinde ise;

Çocukların 13'ü (%46,4) kız ve 15'i (%53,6) erkek çocuklardan oluşmaktadır. 17 çocuk (%60,7) ailenin ilk çocuğu ve 10 çocuk (%35,7) ailenin en küçük çocuğudur. Çocukların okula devam etme süresine bakıldığında; 21 çocuk (%75,0) en az 1 yıldır, 4 çocuk (%14,3) en az 2 yıldır ve 3 çocuk (%10,7) en az 3 yıldır anaokuluna devam etmektedir. Çocukların ebeveynleri ile ilgili dağılımlara bakıldığında; hem annelerin hem de babaların orana sahip olduğu görülmekte, 14 anne (%50) ve 14 baba (%50) olmak üzere anne-babalar en çok 30-34 yaş aralığında yer almaktadır. Benzer bir oran eğitim durumu bilgilerinde de karşımıza çıkmaktadır; 16 anne (%57,1) ve 17 baba (%60,7) olmak üzere en çok lisans eğitim düzeyinde eğitim durumu bilgisi görülmektedir. Ayrıca, annelerin meslekleri en çok 13 anne (%46,4) ile memur ve 12 anne (%42,9) ile ev hanımı olarak görülmektedir. Babalarda ise; 9 baba (%32,1) serbest meslek ve 19 baba (67,9) memur meslek grubunda yer almaktadır.

Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol gruplarındaki tüm çocuklara ön-test olarak “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” uygulanmıştır. Daha sonra, deney grubunda yer alan çocuklara sekiz hafta süre ile haftada üç gün Kinetik Sanat

Etkinlikleri uygulanmıştır. Uygulama süreci tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarındaki tüm çocuklara son-test uygulanmış ve son olarak deney grubunda yer alan çocuklara son-testin yapılmasından üç hafta sonra izleme testi uygulanmıştır.

Ayrıca, uygulama tamamlandıktan sonra deney grubundaki çocukların öğretmenleri ve ebeveynleri ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Bu kapsamda deney grubunda yer alan iki sınıfın sınıf öğretmenlerinden ‘Öğretmen Görüşme Formu’ aracılığı ile görüşleri alınmıştır. Görüşlerin alınması aşamasında; görüşme formları öğretmenlere verilmiş ve takip eden üç gün içerisinde öğretmenler uygun oldukları zaman dilimlerinde formları doldurarak araştırmacıya teslim etmişlerdir. Buna göre; toplam iki anasınıfı öğretmeninden görüş alınmıştır.

Deney grubunun ebeveynlerden görüş almak için ise ‘Ebeveyn Görüşme Formu’ kullanılmıştır. Bu amaçla; uygulama süreci sona erdikten sonra araştırmacı veli görüşmelerine ve veli katılım etkinliklerine katılmış, bu aşamada gönüllü olana ebeveynlerden görüşler almıştır. Ayrıca, okul çıkışlarında gönüllü olan ve vakit ayıran ebeveynlerden Ebeveyn Görüşme Formu kapsamında görüşler alınmıştır. Bu görüşler, araştırmacı tarafından yazılı bir şekilde kaydedilmiştir. Bununla birlikte, formlar çocuklar aracılığı ile ebeveynlere iletilmiş ve takip eden iki hafta içerisinde vakit ayıran ve gönüllü olan ebeveynler, formları doldurarak çocukları aracılığı ile sınıf öğretmenine iletmıştır. Bu kapsamda deney grubunda bulunan çocuklardan 21 ebeveynin görüşleri alınmıştır.

### **3.3. Veri Toplama Yöntemi**

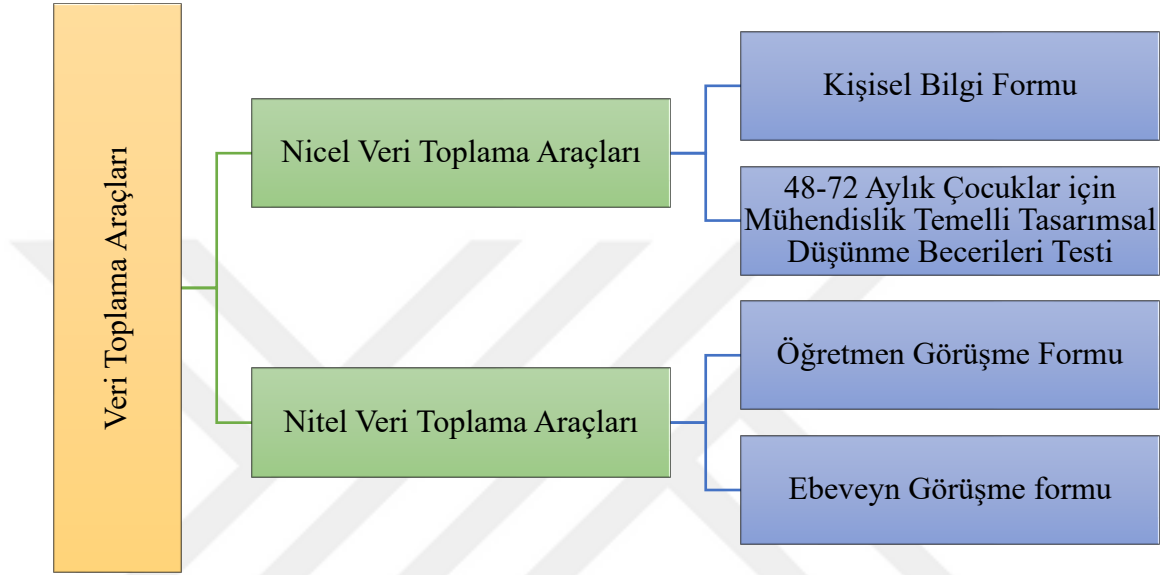
Araştırmanın veri toplama yöntemi; veri toplama araçları, Kinetik Sanat Etkinlikleri ve verilerin toplanma süreci olmak üzere üç başlıkta ele alınmıştır.

#### **3.3.1. Veri Toplama Araçları**

Araştırma verilerinin toplanmasında *dört* ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır; çocuklara ve ebeveynlerine ait bilgileri içeren Kişisel Bilgi Formu, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini değerlendirmek amacıyla ‘48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik

Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi' ile Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanması kapsamında 'Öğretmen Görüşme Formu' ve 'Ebeveyn Görüşme Formu' kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin şema Şekil 14'te belirtilmektedir.



Şekil 14. Veri toplama araçlarına ilişkin şema

Şekil 14'te verilen şema doğrultusunda, araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçları ayrı başlıklar altında açıklanmıştır.

#### **3.3.1.1. 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 babanın öğrenim durumu, meslekleri, yaşları gibi demografik bilgilerin ortaya konulmasına yönelik soruları içerir.

Kişisel Bilgi Formu Ek 3'te yer almaktadır.

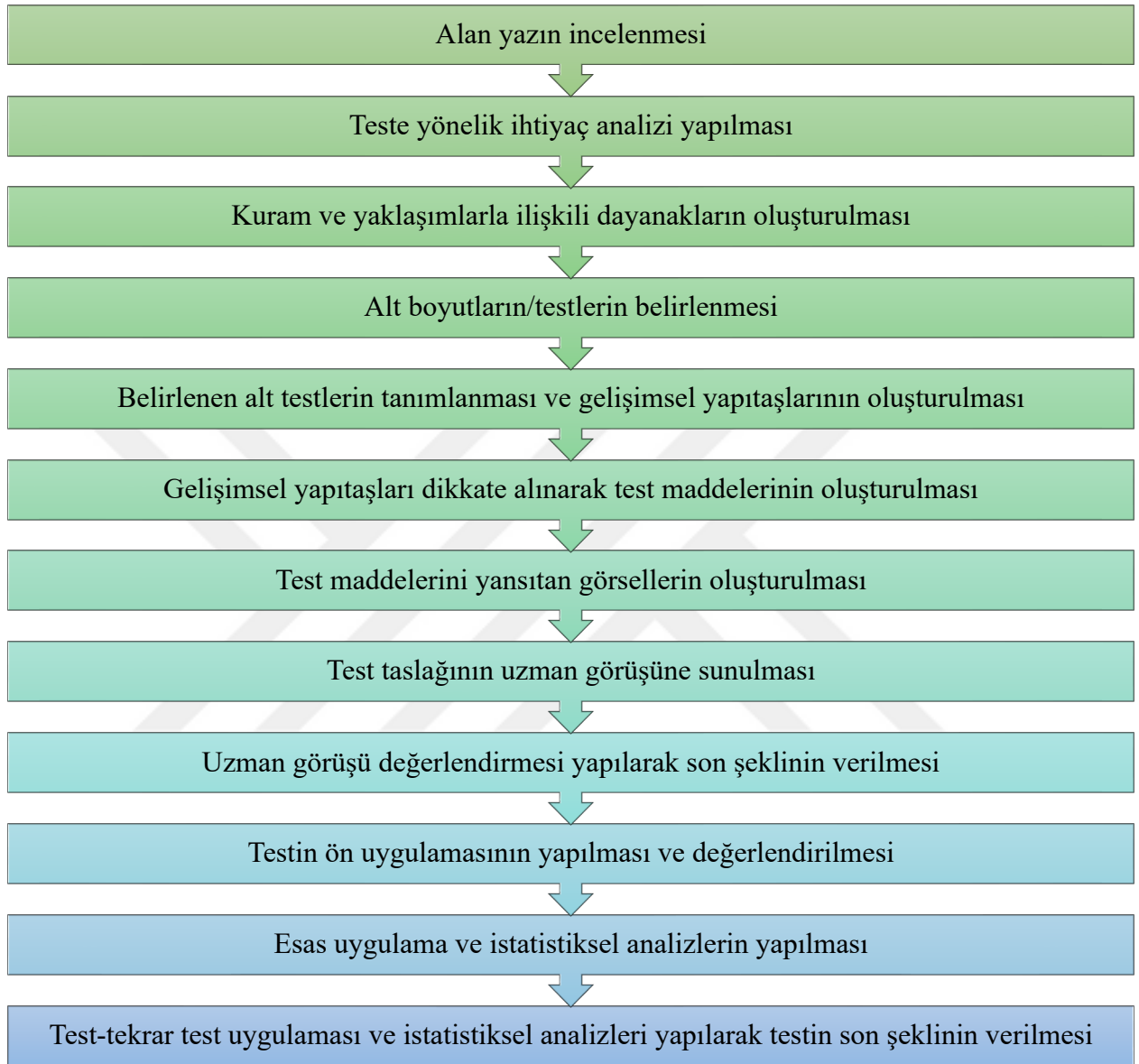
#### **3.3.1.2. 48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi**

Araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan "48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi", erken çocukluk döneminde, mühendislik temelli

tasarımsal düşünme becerilerinin değerlendirilebilmesi amacıyla, ilgili alan yazından faydalanılarak oluşturulmuştur. Test, ilgili alan yazın araştırmaları doğrultusunda belirlenen üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar; *Matematiksel düşünme*, *Estetik algı* ve *Problem çözme* becerileri olarak isimlendirilmiştir. Toplam 34 madde ve üç alt boyuttan oluşan testte her madde için 3'lü puan tablosu bulunmaktadır. Buna göre;

- Çocuk sorulan maddeye cevap vermezse puanlanmaz (0 puan).
- Doğru seçeneği gösterip “Çünkü bu.” gibi neden seçtiğine ilişkin mantıklı yanıt veremezse ya da hiç yanıt veremezse kısmi puan (1 puan) verilir.
- Yönergede belirtildiği nitelikte mantıklı ve doğru yanıt verirse tam puan (2 puan) verilir.

Testin oluşturulma sürecinde sırası ile izlenen aşamalar Şekil 15'te yer alan sıralamaya uyularak yapılmıştır;



Şekil 15. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geliştirilme süreci

Şekil 15 ile gösterilen aşamalar incelendiğinde;

*Alan yazın incelemesi;* Alan yazın araştırıldığında yeni çağa uygun beceri ve ihtiyaçların önemi, özellikle son yıllarda sıklıkla üzerinde durulan konulardan biri olarak görülmüştür. Bu doğrultuda, problem çözme, geometrik düşünme, matematiksel düşünme, tasarım ve sanatsal beceriler gibi 21.yy becerilerinin erken çocuklukta kazandırılmasının önemi değerlendirilmiş ve ilgili becerilerin kazandırılmasına yönelik pek çok yaklaşım, program ve uygulamalar

geliştirildiği görülmüştür (Convertini, 2021; DeJarnette, 2018; Fleer, 2022; Garcia vd., 2019; Gold vd., 2021; Lindeman & Anderson, 2015; Lott vd., 2019; MacDonald vd., 2020; Ramanathan vd., 2023; Shechter vd. 2021; Wang vd., 2023). Bununla birlikte, bu becerilerin çocuklara ne ölçüde kazandırılabilmesine ilişkin objektif ölçme araçlarına ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. İhtiyaca yönelik ölçme araçları değerlendirildiğinde, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini bütüncül olarak ele alan bir ölçme aracına rastlanmamıştır. Bu ihtiyaçlar neticesinde ölçme aracının amacı doğmuştur.

*Teste yönelik ihtiyaç analizi yapılması;* Alan yazın incelemesi yapılarak, ölçme aracının amacı belirlenmiş ve ölçme aracının hangi yaş gruplarında, ne gibi becerilerin değerlendirilmesinde kullanılabileceği, nasıl bir fayda sağlayabileceği analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, benzer nitelikteki ölçme araçları incelenerek, alanda ihtiyaç duyulan ölçme aracının nitelikleri belirlenmiştir. Buna göre ilgili alan yazın incelendiğinde; mühendislik temelli tasarımsal düşünme ile ele alınan becerilerin erken çocukluktan ileriki yaşlara kadar hemen her yaştan bireyin modern çağa ayak uydurmak ve 21.yy. ihtiyaçlarına uygun bir dünya vatandaşı olabilmek adına kazanılması gereken temel beceriler arasında yer aldığı görülmektedir. (Clements vd., 2020; Lee vd., 2023; Peppler vd., 2019; Reuter & Leuchter, 2022; Stephenson vd., 2022). Yeni çağa uygun beceriler konusunda yapılan araştırmalar beraberinde okullara ve eğitim programlarında geleceğin ihtiyaçlarına yönelik becerileri çocuklara verebilecek nitelikte değişim ihtiyacını da getirmektedir (Kahila vd., 2020). Bu nedenle, çocukların gelecek dünyaya uyum sağlayabilmesi, 21.yy. beceri ve ihtiyaçlarını geliştirebilmesi, yeni nesil teknoloji kullanımı ve üretimi alanlarında başarı sağlayabilmesi açısından mühendislik temelli becerilerin erken çocukluktan itibaren desteklenmesi büyük öneme sahiptir (Kewalramani & Veresov, 2022). Özellikle, 21.yy. becerileri ve ihtiyaçlarına yönelik yapılan araştırmalar ile teknolojik gelişmeler ışığında çocukların gelecek dünyaya hazırlanması sürecinde mühendislik becerileri, en önemli öğelerden biri olarak görülmektedir (Lindeman & Anderson 2015; Reuter & Leuchter, 2022; Yılmaz & Alkış, 2019). Bununla birlikte, çalışmalar göstermektedir ki mühendislik temelli beceriler yalnızca 21.yy. ihtiyaç ve becerilerini karşılaması açısından değil, beraberinde çocuklarda çıkarımsal akıl yürütme, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi bilişsel becerilerin gelişiminin desteklenmesi açısından da son derece önemli ve etkilidir (Auld & Morris, 2019; Convertini, 2021; Reuter & Leuchter, 2022). Bu sebeple, erken çocukluk yıllarından itibaren kazandırılması hedeflenen bu beceriler, STEAM gibi 21.yy. ihtiyaçlarına

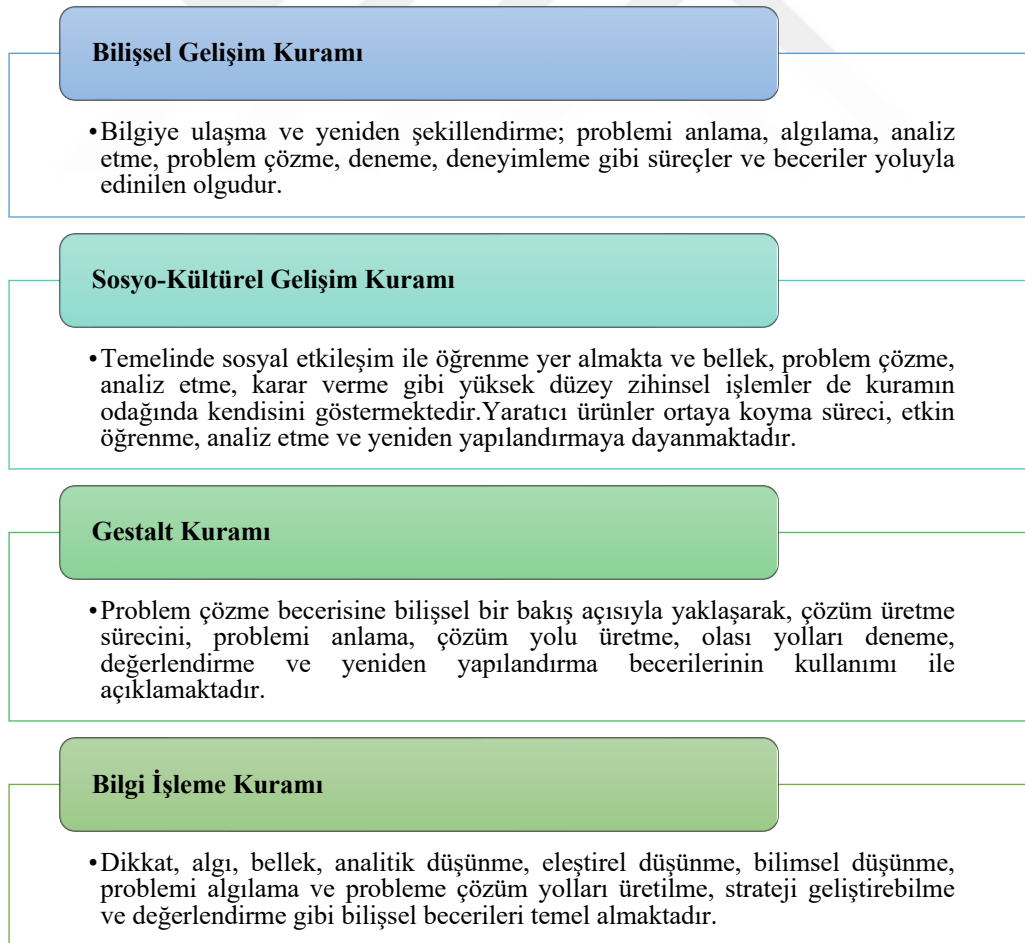
yönelik, bilim, mühendislik, sanat ve matematik içerikli farklı eğitimsel yaklaşımlarla da ele alınmış ve uygulamalarla desteklenmiştir (Bequette & Bequette, 2012; DeJarnette, 2018; Malone vd., 2018).

Benzer şekilde, mühendislik, matematik ve sanat uygulamaları içeren etkinlikler anasınıflarına taşınarak erken çocukluk döneminde çocukların tasarımsal süreçler ile tanışması sağlanmakta, tasarımın barındırdığı beceriler de beraberinde kazandırılmaktadır (Kewalramani & Veresov, 2022). Bu beceriler arasında; problem bulabilme, sorgulama, hayal etme, plan yapma, yaratıcılık, yapılandırabilme, problem çözme, parça-bütün ilişkisi kurabilme, iki boyutlu ve üç boyutlu düşünebilme gibi kazanımlar yer almaktadır (Blank & Lynch, 2018).

Alan yazın incelendiğinde, mühendislik temelli becerileri kapsayan 21.yy. ihtiyaç ve becerilerinin kazandırılması amacı ile ortaya konan çok sayıda nitelikli eğitim araştırmaları görülmektedir (Convertini, 2021; DeJarnette, 2018; Lee vd., 2023; MacDonald vd., 2020; Su & Yang, 2024). Örneğin; Çin’de Wang (2023) ve arkadaşlarının yürüttüğü deneysel çalışmada, okul öncesi dönemde çocukların mühendislik temelli bir eğitim programı ile problem çözme stratejileri, yaratıcı düşünme, mühendislik okuryazarlığı ve yürütücü işlevler gibi bilişsel becerileri geliştirmesinde etkili bir öneme sahip olduğu ortaya konmuştur. Benzer şekilde, Avustralya’da Speldewinde ve Campbell’in (2023) ortaya koyduğu çalışmada, çocuklarla doğada, doğal materyaller kullanarak STEM etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, çocuklarda doğa bilinci ve doğanın teknolojisine yönelik farkındalık düzeylerinde gelişim gözlemlenmiş ve beraberinde çocukların, yaratıcılık, problem çözme, akıl yürütme gibi mühendislik temelli becerilerinde de pozitif yönlü bir etki olduğu ortaya konmuştur. Dünyanın farklı bölgelerinden farklı araştırmacılar tarafından ortaya konan eğitim araştırmaları dahilinde, okul öncesi eğitimde STEM, STEAM, robotik kodlama, programlama gibi mühendislik temelli becerileri destekleyen program, yaklaşım ve uygulamaların önemi belirtilmektedir (Convertini, 2021; DeJarnette, 2018; Flee, 2022; Garcia vd., 2019; Gold vd., 2021; Lindeman & Anderson, 2015; Lott vd., 2019; MacDonald vd, 2020; Ramanathan vd., 2023; Shechter vd. 2021; Wang vd., 2023). Ancak, yurt içi ve yurt dışı alan yazında bu doğrultuda, çok sayıda nitelikli çalışma görülmekle birlikte, erken çocukluk döneminde mühendislik temelli becerilere yönelik bütüncül değerlendirme araçlarına aynı oranda rastlanmamaktadır.

Gerek ortaya konan eğitim programları, yaklaşımları ve uygulamaların etkililiğinin değerlendirilebilmesi, gerek çocukların becerilerine ilişkin objektif ölçme yapılabilmesi açısından böyle bir değerlendirme aracına ihtiyaç olduğu görülmektedir. Ayrıca, ele alınan beceriler doğrultusunda karşımıza çıkan mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine ilişkin bütüncül bir yaklaşıma sahip objektif bir değerlendirme aracına yurt içi ve yurt dışı alan yazında rastlanmamıştır. Bu ihtiyaçtan yola çıkarak, 48-72 ay erken çocukluk döneminde mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin değerlendirilebilmesi için ölçme aracı geliştirilmesine karar verilmiştir.

*Testin kuram ve yaklaşımlarla ilişkili dayanaklarının oluşturulması;* Testin felsefesini oluşturmak için gelişim ve öğrenme kuramları incelenmiş ve testin kuramsal dayanakları oluşturulmuştur. Testin kuramsal ilişkisi Şekil 16’da yer alan tabloda verilmiştir;



Şekil 16. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin kuramsal dayanakları

Şekil 16 incelendiğinde; geliştirilen ölçme aracına ilişkin kuramsal dayanaklar yönelik kısa bilgilere yer verilmiştir. Kuramsal dayanaklar sıra ile açıklanmıştır;

- *Bilişsel Gelişim Kuramı*; Piaget (1963)’e göre öğrenme ve üretmenin temelinde dikkat, algılama, analiz etme, problem çözme, değerlendirme gibi bilişsel beceriler yer almaktadır ve çocukların edindikleri deneyimler ve yaşantılar, bilişsel gelişim sürecinde en önemli bileşenlerden olup, aktif katılım, Bilişsel Gelişim Kuramı’nın temelini oluşturmaktadır. Ayrıca, doğrudan deneyimler elde etmek zihinsel gelişim süreçlerini desteklemektedir (Morrison, 2021). Aktif öğrenmenin en önemli bileşenlerinden biri olan yapılandırmacılık, çocukların deneyimledikleri, anladıkları, değerlendirdikleri ve yeniden deneyimler elde etmek üzere bu yaşantıları yapılandırdıkları bilişsel süreci açıklamaktadır. Buna göre, çocuklar daima bilgiyi arar ve fiziksel deneyimler ile zihinsel süreçleri birlikte işleyerek, problem belirleme ve problem çözme etkinliklerine aktif katılım ile bilgiye ulaşırlar (Morrison, 2003). Yapılandırmacı Yaklaşım ile birlikte Bilişsel Gelişim Kuramı, bilgiye ulaşma ve yeniden şekillendirmeyi; problemi anlama, algılama, analiz etme, problem çözme, deneme, deneyimleme gibi süreçler ve beceriler yoluyla edinilen olgu olarak açıklamaktadır. Bu açıdan “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” temel aldığı kuramlardan bir tanesi Bilişsel Gelişim Kuramı ve Yapılandırmacı yaklaşımdır.
- *Sosyo-Kültürel Gelişim Kuramı*; Vygotsky’ye göre öğrenme; bireyin akranları, ebeveynleri ve yakın çevresindeki yetişkinlerle iletişimi yoluyla gerçekleşmekte, bireyin bağımsız başarabildikleri ile sosyal çevre yardımı ile başarabildiklerinin bir sonucu olarak kendini göstermektedir. Vygotsky, çocukların sosyal çevreden yardım ile başarabildiklerini, yakın gelecekte bağımsız olarak gerçekleştirebilir hale geleceklerini belirtmekte ve bu bakış açısı ile çocukların, geçmiş deneyimleri yapılandırarak yeni becerilere ulaşabildiğini ortaya koymaktadır (Vygotsky, 2001). Ayrıca, sosyal etkileşim öğrenmenin temeli olarak kabul edilmekle birlikte, bellek, problem çözme, analiz etme, karar verme gibi yüksek düzey zihinsel işlemler de kuramın odağında kendisini göstermektedir (Morrison, 2021). Vygotsky’ye göre yaratıcı ürünler ortaya koyma süreci, etkin öğrenme, analiz etme ve yeniden yapılandırmaya dayanmaktadır. Bununla birlikte Vygotsky, yaratıcı faaliyetlerin geçmiş deneyimlerin yeni durumlarda farklı biçimlerde kullanılması ile gerçekleştiğini belirtmekte ve çocuklara ne kadar zengin

deneyimler yaşama fırsatı sağlanırsa, o ölçüde güçlü hayal gücüne sahip olacaklarını savunmaktadır (Vygotsky, 1966). Vygotsky, anlama, ilişki kurma, analiz edebilme, değerlendirme, yapılandırma, deneyimleme ve mantıksal sonuç çıkarma becerilerinin yeni davranış, ürün veya beceri ortaya koymada temel olduğunu vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, yapılandırmacı bir yaklaşımla problem çözme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme, geçmiş deneyimlerinden örnek alarak yeni durum karşısında mantık yürütebilme gibi becerilerin bütüncül bir yaklaşımla değerlendirildiği “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin temel aldığı kuramsal dayanaklardan bir tanesi de Sosyo-Kültürel Gelişim Kuramı’dır.

- *Gestalt Kuramı*; Alman psikologlar Wertheimer, Koffka, Köhler ve Lewin tarafından geliştirilmiş olan kuram, öğrenme, problem çözme ve algıda örgütsel süreçleri temel almaktadır. Gestalt Kuramı, hafıza izleri oluşumu ile görsel algının şekillendiğini vurgulamakta, hafızanın yeni görseldeki eksik parçaları benzer hatıralardan çıkararak tamamlama, sınıflandırma eğilimi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, kuram problem çözme becerisine bilişsel bir bakış açısıyla yaklaşarak, çözüm üretme sürecini, olası yolların denenmesi ile yeniden yapılanma olarak tanımlamaktadır (Ormrod, 2020, sy.147; Schunk, 2014). Gestalt Kuramı, problemi anlama, çözüm yolu üretme, olası yolları deneme, değerlendirme ve yeniden yapılandırma becerilerini vurgulamakta ve bu yönleri ile “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin dayanaklarından biri olarak yararlanılmaktadır.
- *Bilgiyi İşleme Kuramı*; ABD’li kuramcılar Atkinson ve Shiffrin tarafından ortaya atılan kuram, çocukların bilgiyi edinme, değişimleme, izleme ve doğru şekilde kullanmak üzere strateji geliştirme yoluyla bilgiyi işleme süreçlerine odaklanmaktadır. Buna göre, çocuklar geçmiş deneyimlerinden yola çıkarak yeni bilgiyi kodlamakta, sınıflandırmakta ve ilişkilendirmektedir. Depolanan bilgi ise ihtiyaç duyulduğunda, analiz edilerek uygun şekilde kullanılmakta ve tüm bu süreç bilgi işleme olarak değerlendirmektedir (Schunk, 2014). Bilgi İşleme Kuramı, dikkat, algı, bellek, analitik düşünme, eleştirel düşünme, bilimsel düşünme, problemi algılama ve probleme çözüm yolları üretilme, strateji geliştirebilme ve değerlendirme gibi bilişsel becerileri temel almaktadır. Bu bağlamda problem çözme, yaratıcı düşünme, matematiksel düşünme gibi becerilerin merkezinde

geliştirilmiş olan “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin kuramsal temellerinden bir diğeri de Bilgiyi İşleme Kuramı’dır.

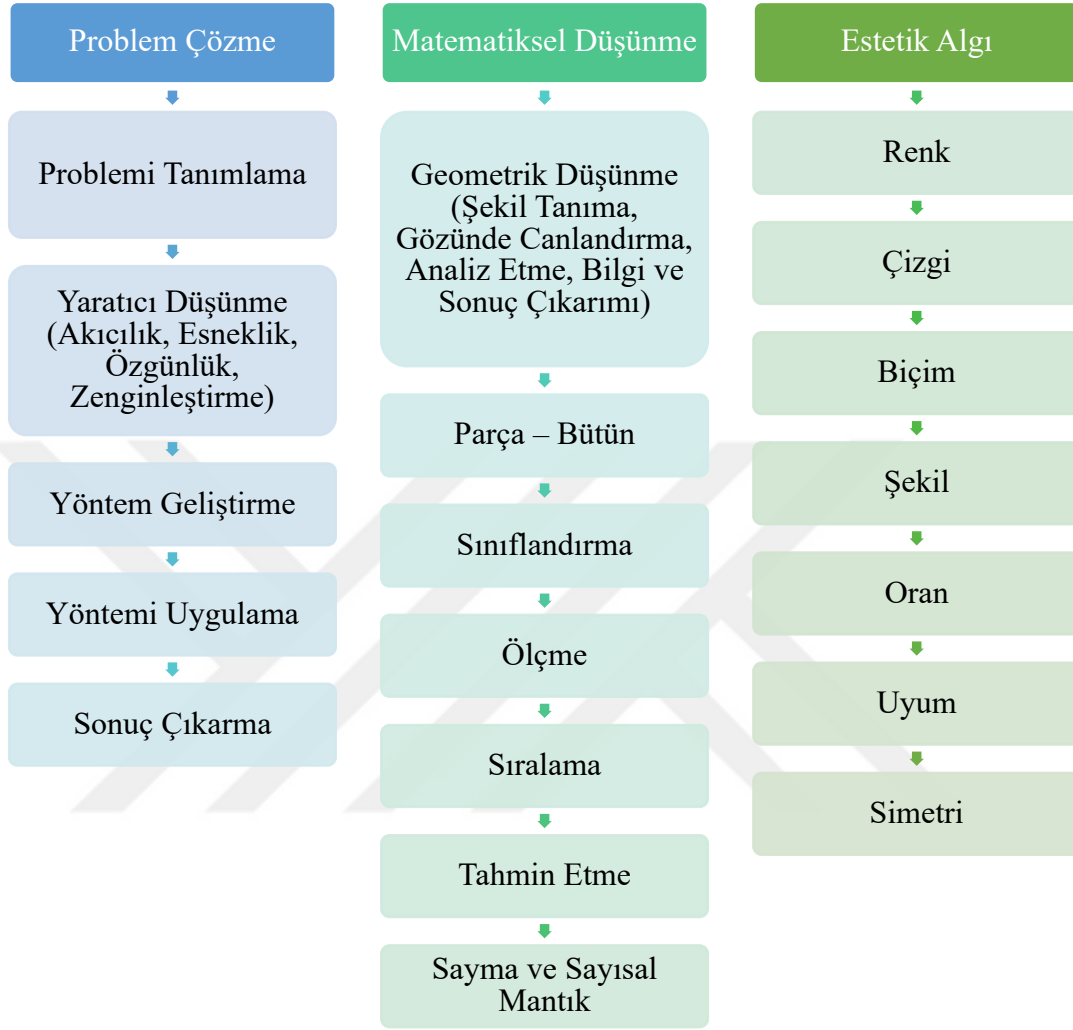
Bununla birlikte, alan yazında ilgili araştırmalar yapılarak High Scope, Reggio Emilia, STEAM ve Montessori yaklaşımları ile birlikte, yurt dışında uygulanan ve okul öncesi eğitim sürecine dahil edilen Okul Öncesinde Problem Çözme ve Fizik Uygulamaları (Stoll vd., 2012), Sürdürülebilirliği Destekleyen Yaratıcı Sanat Temelli Uygulamalar (Ward, 2013), Yaratıcılık, Tasarımsal Düşünme ve Tasarım Temelli Geleceğin Tasarımcıları Uygulamaları (Grammenos & Antona, 2018), Amerika ‘The Next Generation Science Standards (NGSS)’ tarafından onaylanan Mühendislik Temelli Tasarım Uygulamaları (Lottero-Perdue vd., 2016), Tasarımı Bütünleştirme (Ashbrook & Nellor, 2015), Okul Öncesinde Mühendislik Uygulamaları ve Tasarım Süreci (Blank & Lynch, 2018) uygulamalarının programları incelenerek, ölçme aracı için altyapı oluşturulmuştur.

*Testin alt testlerinin/boyutlarının belirlenmesi;* Alan yazın doğrultusunda, mühendislik temelli tasarımsal düşünmenin alt boyutları; problem çözme, matematiksel düşünme ve estetik algı olarak belirlenmiştir. Alt boyutlara yönelik mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri ile ilişkisel anlamda genel bir inceleme yapıldığında; mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt boyutları incelendiğinde, bir amaç veya plan doğrultusunda tasarım ortaya koyma sürecinde takip edilen aşamalarda gerekli olan becerileri kapsadığı görülmektedir. Buna göre; problem çözme becerisi çocukların kendileri için yeni olan dünyayı algılama süreçlerinde en sık başvurdukları becerilerin başında gelmekte ve temelinde ne yapılması gerektiği bilinmediği zaman yapılanlar şeklinde tanımlanmaktadır (Lippard, Lamm, Tank & Choi, 2019). Yeni duruma yönelik gereksinim duyulan problem çözme becerisi; problemi tanımlama, yöntem geliştirme, yöntemi uygulama ve sonuç çıkarma basamaklarından oluşmaktadır. Özellikle çocukların keşfetme, anlama, amaç veya plan doğrultusunda çözüm yolu üretme ve tasarım oluşturma süreçlerinde en çok ihtiyaç duyulan becerilerin başına problem çözme becerisi gelmektedir (Stoll vd., 2012). Bununla birlikte; matematiksel düşünme basit aritmetik problemleri çözebilme ve problemler karşısında olası çözüm yolları üretebilme davranışları ile ilişkilendirilmektedir ve eşleştirme, ayırt etme, sıralama, gruplama gibi temel matematiksel becerileri günlük yaşantılara entegre edebilmeyi kapsamaktadır (Clements & Sarama, 2016). Ayrıca, matematiksel düşünme, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri dahilinde değerlendirildiğinde geometrik düşünme, nesnelerin şeklini, boyutunu, mekanda kapladığı alanı

ve konumunu, hareketini ve yönünü algılayabilme ve bunlar arasında anlamlı ilişki kurabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Clements & Sarama, 2007). Estetik algı; çevrede var olan güzelliğin, renk, şekil gibi bütünü oluşturan parçaların uyumunun farkına varabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Danko-McGhee, 2006). Sanatın ayrılmaz bir parçası olan estetik, aynı zamanda sanatı anlama biçimi olarak kabul edilmektedir. Sanatsal olgunun meydana getirdiği hazzı ayırt edebilme becerisi olan estetik algı, erken çocuklukta hem bilişsel hem duysal süreçlerle gelişmektedir (Eckhoff, 2017). Bu doğrultuda, bir amaca veya ihtiyaca yönelik ürün ortaya koyma sürecinde, estetik olanı ayırt etme veya uygulama ile mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri dahilinde estetik algı büyük öneme sahiptir.

*Testin belirlenen alt testlerin/boyutlarının gelişimsel yapıtaşlarının oluşturulması;* Alan yazın incelemesine göre “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin kapsamı ve alt boyutları oluşturulmuştur. Testin alt boyutları ve yapıtaşlarına ilişkin yapı Şekil 17’de verilmiştir;





Şekil 17. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin boyutları ile gelişimsel yapıtaşları

Şekil 17’de verildiği üzere “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”, Problem Çözme, Matematiksel Düşünme ve Estetik Algı olmak üzere üç alt testten oluşmuştur. Alt testler, takip eden aşamada detaylı olarak açıklanmıştır.

*Gelişimsel yapıtaşları dikkate alınarak test maddelerinin oluşturulması;* Alt boyutları belirlenen “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin bu boyutlar doğrultusunda alt testleri ve gelişimsel yapıtaşları oluşturulmuştur. Alt testlere ilişkin açıklamalara yer verilmiş ve maddelerin oluşturulma sürecinde yararlanılan ölçme araçları ilgili başlık kapsamında sıralanmıştır;

- *Problem Çözme Alt Testi*; Okul öncesi dönem öğrencilerinin değerlendirilmesine yönelik olan Bilimsel Süreç Becerileri Testi (Şahin, Yıldırım, Sürmeli & Güven, 2018) ve Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği (Deniş & Balım, 2012) referans alınmıştır. Bilimsel Süreç Becerileri Testi’nden temel felsefesi olan bir durum, olay veya probleme yönelik farklı bakış açısı geliştirme fikrinden yola çıkarak mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerisi ile kesişen maddeleri örnek alınmıştır. Şahin ve arkadaşları (2018) tarafından geliştirilen ölçeğin maddeleri arasından, bir problem durumunun çözümüne yönelik araç tasarlama becerisini ölçmeyi hedefleyen maddeler seçilmiş ve temel felsefesine sadık kalınarak mühendislik becerileri doğrultusunda şekillendirilmiştir. Benzer şekilde, referans alınan Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Deniş ve Balım (2012) tarafından Türkçe uyarlaması yapılmış bir ölçektir. Ölçekte yer alan maddeler arasından, bir ürünün, belirli bir özelliğe sahip olması için neler yapılabileceği ve farklı bir durumda karşılaşılabilecek alışlagelmedik bir problem durumunda geliştirilebilecek araca yönelik bakış açısını ölçmeyi hedefleyen maddeler seçilmiş ve temel felsefesine sadık kalınarak mühendislik becerileri doğrultusunda şekillendirilmiştir.

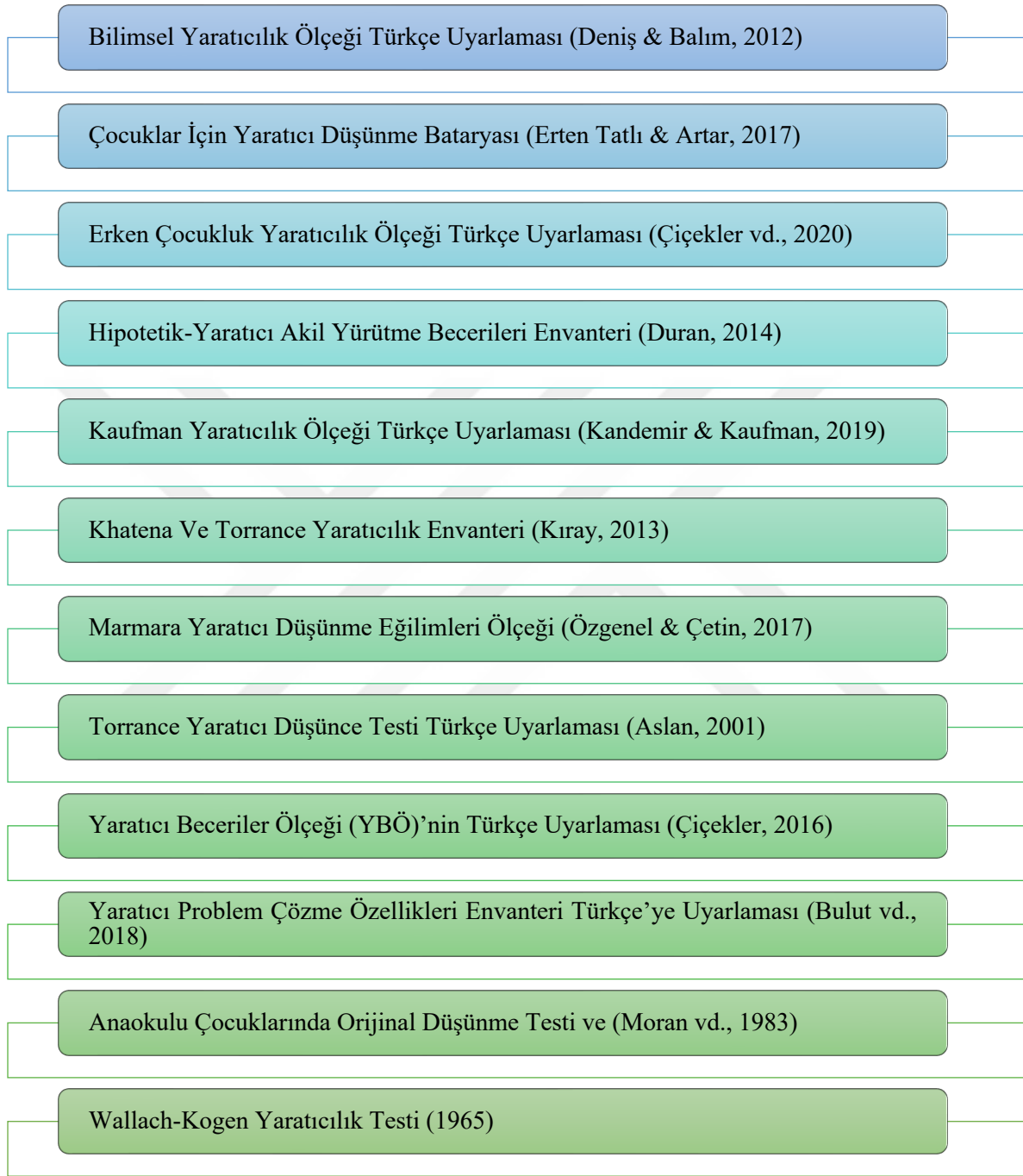
Bununla birlikte, problemin çözme sürecinin özgün ürünler ortaya konabilmesi aşamasına ulaşmasında en belirleyici yapıtaşlarından biri olan yaratıcı düşünmeye yönelik çalışmalar, problem çözme alt testinde yararlanılan kaynaklar arasındadır. Yaratıcılık alanında, alan yazında en çok karşılaşılan isimlerden biri olan Torrance’e göre yaratıcılık; “Sorunlara, bozukluklara, bilgi eksikliğine, kayıp öğelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olma; güçlüğü tanımlama, çözüm arama, tahminlerde bulunma ya da eksikliklere ilişkin denenceler geliştirme, bu denenceleri değiştirme ya da yeniden sınama, daha sonra da sonucu başkalarına iletmedir.” (Torrance, 1967; akt. Sungur, 1997, s.32). Benzer şekilde, bir başka yaratıcılık tanımında ise; sorunlara, eksikliklere, bilgi boşluklarına, eksik unsurlara, uyumsuzluklara vb. karşı duyarlı olma süreci olarak belirtilmekle birlikte, zorluğun belirlenmesi; eksikliklere yönelik çözümler aramak, tahminlerde bulunmak veya hipotezler oluşturmak; bu hipotezleri test etmek ve muhtemelen onları değiştirmek ve yeniden test etmek, sonuca ulaşmak olarak nitelendirilmektedir (Torrance, 1965). 1966 yılında ilk versiyonu yayınlanan, günümüzde halen farklı yıllara ve kültürlere göre güncellenmiş versiyonları kullanılan yaratıcılık testini geliştiren Torrance, yaratıcı düşünme ile ortaya konan yaratıcılık

becerisini en genel tanımı ile özel bir problem çözme becerisi; farklı bakış açısı ile değerlendirme, bilmeyi isteme, iki kere bakma, köşeleri törpüleme ve deneme olarak belirtmektedir (Sungur, 1997, s.17).

Ayrıca, yaratıcılığı zihinsel sağlıkla ilişkilendiren Maslow'a göre yaratıcılık iki süreçte değerlendirilmektedir; birincil süreç ve ikincil süreç. Bilinç dışından doğan birincil süreç; yaygın ve evrensel, tüm sağlıklı çocuklarda bulunur. Büyüdükçe, pek çok çocukta kaybedilen türden bir yaratıcılık becerisi olan birincil süreç, mantık yasalarından farklı bir düşünme ve algılama biçimidir; oyunculuğa, çocuksu davranışlara, önceki durumlara gerilemeye ve yeni keşiflere olanak sağlar. İkincil süreç ise; yaratıcı olmayan, bilinç dışına duvar örmüş ve birincil süreci atlatmış olan bireylerin yaratıcı ürün ortaya koymasına izin veren kısımdır. Bu bireyler, farklı kişilerle birlikte çalışarak, kendinden öncekilerin bilgisini kullanarak temkinli ve dikkatli bir biçimde yeni eserler yaratabilirler. Yaratıcı olarak nitelendirilebilen birey ise; hem bilinçli, hem bilinçsiz, hem birincil hem de ikincil süreçlerin kaynaşmasını ve sentezini, ustaca yapmayı başaran kişidir (Maslow, 1962).

Ortaya konan tanımlarda görüldüğü üzere, yaratıcılık, en genel tanımı ile alışlagelmişin dışında düşünme olarak nitelendirilmekte (Mangır & Aral, 1991) ve yaratıcılık becerisinin değerlendirmesi sürecinde, sunulan problemlere veya durumlara yönelik farklı bakış açısı ile çözüm getirme, değerlendirme becerisinin ölçülmesi gerektiği görülmektedir. Benzer şekilde, ortaya konmuş olan erken çocukluk döneminde yaratıcılık, yaratıcı düşünme becerileri ölçme araçlarında da bu yaklaşım görülmektedir (Çiçekler, Pirpir & Aral, 2020; Ward, 2013).

Bu düşüncelerden hareketle, alanda en sık kullanılan ve değerlendirilen ölçme araçları incelenmiş, maddelerin, temel felsefesi 'mühendislik temelli tasarım becerisini' kapsayan nitelikte olanlar belirlenmiş ve örnek alınarak ölçeğin 'problem çözme' alt boyutunda yer alan maddeler ortaya konmuştur. Yaratıcı düşünme becerilerini gerektiren problem çözme alt testindeki maddelerin oluşturulmasında Şekil 18'de verilen ölçme ve değerlendirme araçlarından yararlanılmıştır;



Şekil 18. Problem Çözme alt testinin maddelerine ilişkin yararlanılan ölçme ve değerlendirme araçları

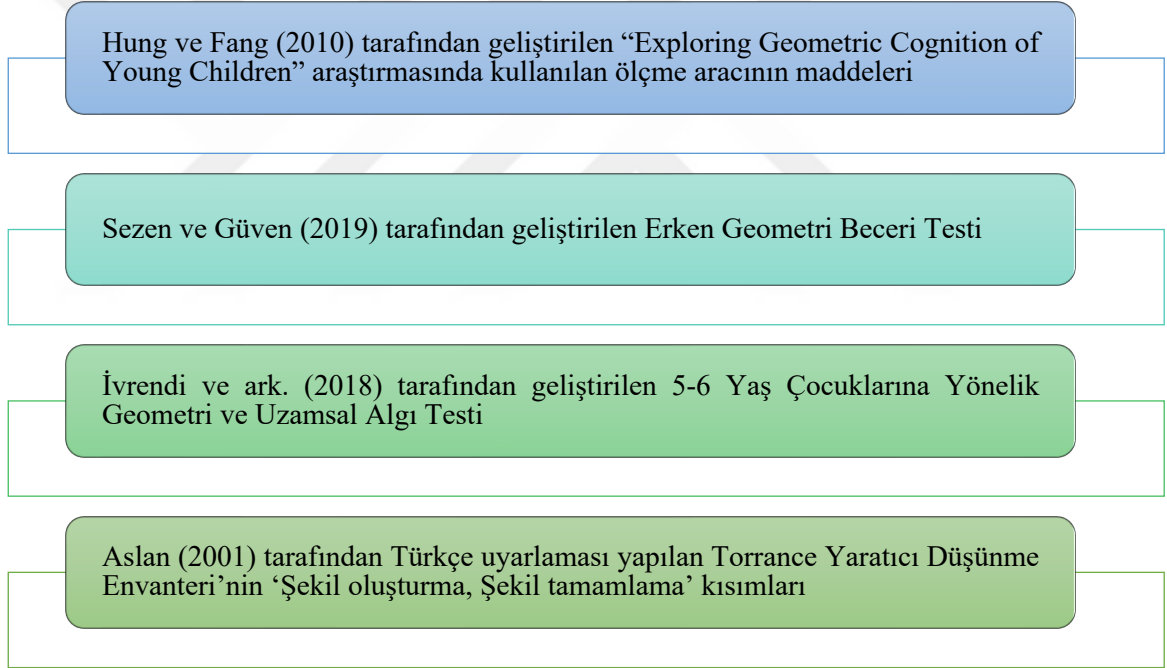
Problem çözme alt testinin maddelerinin oluşturulma sürecinde kaynak alınan ölçme ve değerlendirme araçları Şekil 18'de listelenmiş hali ile verilmiştir.

Bununla birlikte, Wallach-Kogen Creativity Test (1965)'inin maddeleri incelendiğinde, iki nesne, sebze-meyve veya maddenin farklılıkları, benzerlikleri, farklı amaçlar için kullanılabilirliği gibi noktaları temel aldığı görülmektedir. Buradan hareketle, mühendislik temelli tasarım becerisi ile değerlendirilerek, bir makinenin hangi amaçlar için kullanılabilirliği, farklı bir amaca hizmet edilebilirliğine ilişkin yaratıcı düşüncelerin test edilmesi amaçlanmaktadır.

- *Matematiksel Düşünme Alt Testinde;* Ersoy ve Başer (2013) tarafından geliştirilen 'Matematiksel Düşünme Ölçeği'nin maddeleri ve temel felsefesi ile Clements ve Sarama (2007; 2018) tarafından alana sunulan 'Building Blocks' yaklaşımının uygulama araç ve yöntemleri ele alınarak maddeler oluşturulmuştur. Bununla birlikte, matematiksel düşünmenin mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri dahilinde önemli yapıtaşlarından biri olan geometrik düşünmeye ilişkin ölçme araçlarından yararlanılmış ve bu doğrultuda matematiksel düşünme alt testine maddeler eklenmiştir. Geometrik düşünme, nesnelerin şeklini, boyutunu, mekanda kapladığı alanı ve konumunu, hareketini ve yönünü algılayabilme ve bunlar arasında anlamlı ilişki kurabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Clements & Sarama, 2007). Geometrik düşünme becerileri erken çocukluktan itibaren desteklenmesi gereken kritik becerilerden biri olarak nitelendirilmekte, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerisi bileşenlerinden problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerinin gelişiminde de önemli rol oynamaktadır (Clements & Sarama, 2016).

Çocuklar, içinde yaşadıkları çevrede geometrik becerileri günlük hayatta sıklıkla kullanmaktadırlar. Yalnızca lego, blok gibi doğrudan geometrik yapıtaşları ilgili oyuncaklarla değil, dramatik oyun materyalleri, kitaplar, sanat materyalleri gibi materyaller ile geometrik becerileri desteklenebilmektedir (Clements & Sarama, 2007). Mekan-konum algısı, hacim, boyut gibi yapıtaşları bu tür oyunlarla deneyimlenerek gelişmektedir. Öğrenmenin en etkin yöntemlerinden biri olan yaparak yaşayarak öğrenme yaklaşımı, oyunlar yolu ile geometrik becerilerin geliştirilmesinde büyük rol oynamaktadır (Clements, Sarama, Swaminathan, Weber & Trawick-Smith, 2018). Benzer şekilde, mühendislik becerilerine ilişkin bir yaklaşım ile ele alındığında, alet ve makinelerin belirgin geometrik düzeneği, boyutları, hacmi, çalışma prensipleri gibi süreçlerde geometrik becerilerin oldukça önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir.

Bu süreçte, doğrudan gözlem yapma, basit düzeyde makine tasarımı ile denemelerde bulunma, test etme, özellikleri ifade etme gibi yaşantılar, geometrik düşünme becerilerinin mühendislik temelli tasarım becerileri ile deneyimlere dönüşmesine imkan sağlamakta ve gelişimsel süreç desteklenmektedir. Bu fikirden yola çıkarak, geometrik becerileri ölçme araçları ve eğitim programları incelenmiş, içeriği ve temel felsefesi, mühendislik temelli tasarım becerisini kapsayan nitelikte olan içerikler belirlenmiş ve özellikle yaşantılar yolu ile öğrenme yaklaşımını destekleyen çalışmalar ele alınmıştır. Matematiksel düşünme alt testindeki maddelerin oluşturulmasında Şekil 19’da verilen ölçme ve değerlendirme araçlarından yararlanılmıştır;



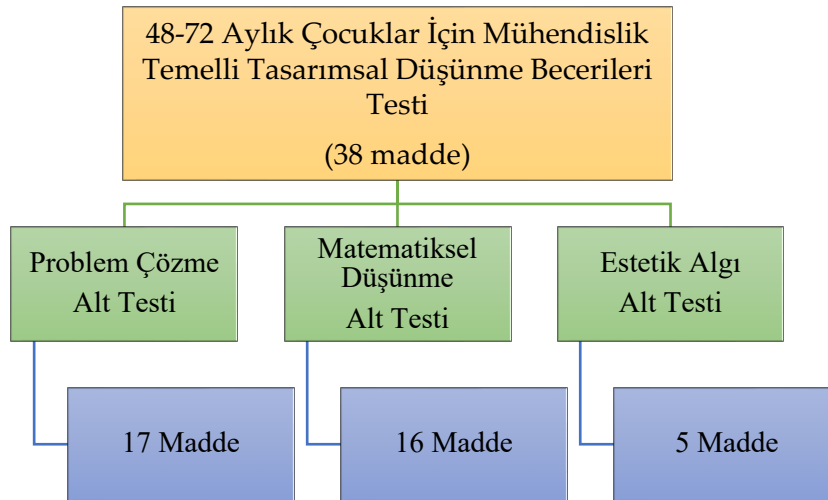
Şekil 19. Matematiksel Düşünme alt testinin maddelerine ilişkin yararlanılan ölçme ve değerlendirme araçları

Matematiksel Düşünme alt testinin maddelerinin oluşturulma sürecinde kaynak alınan ölçme ve değerlendirme araçları Şekil 19’da listelenmiş hali ile verilmiştir. Ortaya konan maddeler ile çocukların, nesnelerin ve sahip oldukları parçaların şekillerini ayırt edebilmesi, eksik olan geometrik figürü ayırt edip, eksik özelliği ifade edebilmesi, bir makinenin çalışma prensibi içerisinde yer alan geometrik şekilleri ayırt ederek birbiri ile ilişkisini algılayabilmesi gibi becerileri ölçülmektedir.

- *Estetik Algı Alt Testinde*; Gestaltçı bir yaklaşım ile şekillendirilmiş olan Ünlüer ve Zembat (2017) tarafından gecelik güvenilirlik çalışması yapılmış olan Taylor-Helmstadter Çift Karşılaştırmalı Estetik Yargı Ölçeği ile Salkind ve Salkind (1973) tarafından geliştirilen ‘A Measure of Aesthetic Preference’ ölçme aracının temel felsefeleri, amaçları, maddeleri ve içeriklerinden yararlanılmıştır. Sanatın ve tasarımın en önemli öğelerinden biri olan estetik algı; renk, şekil, desen, çizgi, biçim gibi temel yapıtaşlarının uyum çerçevesinde değerlendirilmesi ile farkına varabilme becerisi olarak nitelendirilmektedir (Danko-McGhee, 2006). Bu bağlamda, bahsi geçen değerlendirme araçları incelenerek, mühendislik temelli tasarımsal becerilere yönelik estetik algının temel yapıtaşlarının ele alındığı maddeler testin maddelerinin geliştirilme sürecinde örnek alınmıştır.

Ortaya konan maddeler ile çocukların, simetri algısı, eksik olanı bütüne uygun şekilde tamamlama, renk, şekil ve biçim uyumu gibi becerileri ölçülmeyi amaçlamaktadır.

Bu doğrultuda, ortaya konan madde havuzunun son şekli verilerek görsellerin oluşturulması için hazır hale getirilmiştir. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin içerik organizasyonu Şekil 20’de gösterilmiştir;



Şekil 20. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin içerik organizasyonu

Şekil 20’de görüldüğü üzere; “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” Problem Çözme Alt Testinde 17, Matematiksel Düşünme Alt Testinde 16 ve Estetik Algı Alt Testinde 5 olmak üzere toplam 38 maddeden oluşan içerik yapısı oluşturulmuştur. İçerik organizasyonu belirlenen test, görsellerin oluşturulması için hazır hale getirilmiştir.

*Test maddelerini yansıtan görsellerin oluşturulması;* Her bir alt boyut için belirlenen maddelerin referans alınan ölçek ve testleri incelenmiştir. Farklı kültürlerden, farklı cinsiyet grubundan ve hedef yaş grubu içerisinde farklı yaş gruplarından çocukların rahatlıkla anlayarak ayırt edebileceği nitelikte, basit, yalın, özgün ve maddeyi temsil eder nitelikte görseller olması gerektiği üzerinde durularak benzer nitelikteki ölçe ve değerlendirme araçlarının görselleri incelenmiştir. Her maddeyi temsil eden görsellere ilişkin hangi renk, biçim, büyüklük, şekil ve kompozisyonda görseller olacağı kararlaştırılmıştır. Canva uygulaması kullanılarak araştırmacı tarafından her maddeye ilişkin belirlenen olası renk ve biçimlerde çizimler ortaya konmuştur. Oluşturulan çizimler arasından maddeleri en iyi şekilde yansıtan görsellere karar verilmiştir. Görsellerdeki nesnelerin her çocuk için anlaşılır olmasına dikkat edilerek, kararlaştırılan görsellerle ilgili maddeye yönelik kompozisyonlar oluşturulacak şekilde konumlandırma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre madde-görsel uyumu gözden geçirildikten sonra uzman görüşünün alınmasına hazır hale getirilmiştir.

*Test taslağının uzman görüşüne sunulması;* Testin maddelerine ilişkin görseller tamamlandıktan ve teste son şekli verildikten sonra, geçerlik çalışmasına yönelik kapsam geçerliğine ilişkin uzman görüşleri alınmıştır. Kapsam geçerliği, geliştirilen ölçe aracındaki maddelerin, ölçülmek istenilen hedef özelliği ne ölçüde yansıtabilir olduğunu ortaya koymak amacıyla yapılan geçerlilik türü olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk vd., 2022). Ölçe aracının geçerliğinin yüksek olabilmesi için ölçe aracındaki maddelerinin ölçülmesi amaçlanan özelliği kapsama gücünü belirlemeye yönelik uygun sayıda ve nitelikte uzmandan görüş alınması gerekmektedir (Yeşilyurt & Çapraz, 2018). Bu doğrultuda, “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla, Erken Çocukluk Eğitimi alanından dört, Ölçe ve Değerlendirme alanından bir ve Mühendislik alanından iki olmak üzere olmak üzere toplam yedi uzman görüşü alınmıştır.

Uzman görüşleri, araştırmacılar tarafından hazırlanan “Uzman Değerlendirme Formu” ile uzmanların “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”ni amaca uygunluk, anlaşılabilirlik ve çocukların gelişim seviyesine uygunluk açısından değerlendirmeleri ile alınmıştır. Testte yer alan her maddenin “Uygun”, “Uygun Değil”, “Düzeltilmeli” şeklinde üçlü likert tipi değerlendirme ölçütlerine uygun olarak uzmanlar tarafından değerlendirilmesi istenmiştir. Değerlendirme ölçütlerinin açıklamaları şu şekildedir:

- *Uygun / Kalsın:* Maddenin ölçülmek istenen yapıyı ölçtüğünü düşünüyorsa bu seçeneği işaretlemesi,
- *Uygun Değil / Çıkarılsın:* Maddenin istenilen özelliği ölçmediği ve bu nedenle çıkarılması gerektiğini düşünüyorsa bu seçeneği işaretlemesi.
- *Düzeltilmeli / Düzeltme Önerisi:* Maddenin konu kapsamına göre uygun olduğunu ancak madde üzerinde bazı düzenlemeler yapılması gerektiğini düşünüyorsa bu seçeneği işaretlemesi ve düzeltilmenin ne şekilde olması gerektiği ile ilgili önerilerini yazması istenmiştir.

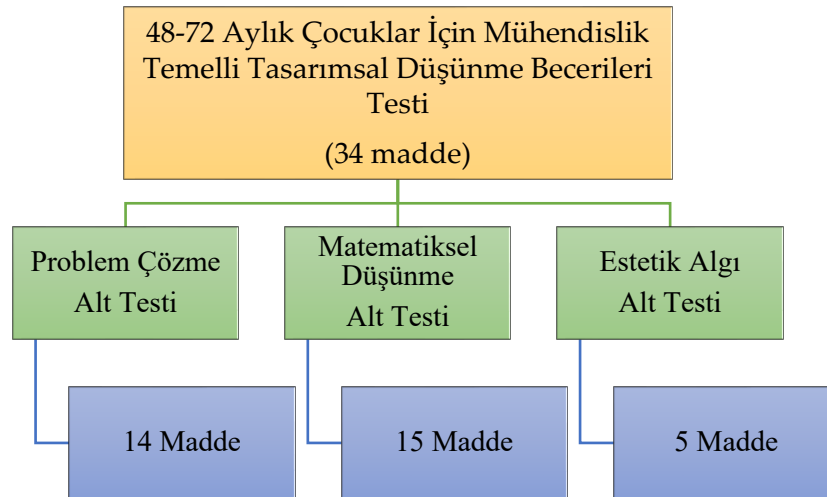
*Uzman görüşü değerlendirmesi yapılarak son şeklinin verilmesi;* uzman görüşleri alındıktan sonra “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik analizlerine yönelik uzmanların görüşlerine dayalı kapsam geçerlik oranı (KGO) ve kapsam geçerlik indeksi (KGİ) hesaplanmıştır. Testin tüm maddeleri uzman görüşü doğrultusunda uygun bulunmuş olup KGO ve KGİ değerleri 1 olarak hesaplanmıştır. Bu doğrultuda; test madde ve görsellerinde herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Olduğu hali ile test, ön uygulama yapılmak için hazır hale getirilmiştir.

*Testin ön uygulamasının yapılması ve değerlendirilmesi;* Testin güncel hali verildikten sonra, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen 30 çocuk ile ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama test maddelerinin ve görsellerinin kapsam geçerliliğinin ve işleyişinin değerlendirmesi amacı ile gerçekleştirilmiştir. Ön uygulama tamamlandıktan sonra testte herhangi bir değişiklik yapılmasına gerek duyulmadığı belirlenmiştir. Test son hali ile esas uygulama yapılmasına hazır hale getirilmiştir.

*Esas uygulama ve test-tekrar test uygulaması yapılması;* Ön uygulamanın ardından son hali ortaya konmuş olan testin esas uygulamasının yapılabilmesi için İstanbul ili merkez ilçelerde bulunan MEB’e bağlı devlet ve özel anaokullarının müdürleriyle, anaokuluna devam eden

çocuklara testin uygulanmasına yönelik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde izin veren müdürlerin anaokulları dahilinde, uygun örnekleme yöntemi ile belirlenen toplam 517 çocukla esas uygulama yapılmıştır. Esas uygulama tamamlandıktan sonra, esas uygulamaya katılan çocuklardan 30 çocuğa test-tekrar test uygulaması yapılmış ve testin gerekli analizlerinin yapılması için veriler elde edilmiştir. Testin çalışma grubuna yönelik uygulanması, verilerin toplanma süreci başlığı altında ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Test- tekrar testlerin tamamlanmasının ardından elde edilen veriler istatistiki analizlerin yapılması için bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

*Testin istatistiksel analizleri yapılarak testin son şeklinin verilmesi;* ön uygulama, esas uygulama ve test tekrar uygulaması sonucunda elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra, istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Analizler sonucunda testin içerik organizasyonuna son hali verilmiştir; Problem Çözme Alt Testinden 3 madde ve Matematiksel Düşünme Alt Testinden 1 madde olmak üzere toplam 4 madde testten çıkarılarak testin nihai toplam madde sayısı 34 madde olarak ortaya konmuştur. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin son hali ile içerik organizasyonu Şekil 21’de verilmiştir.



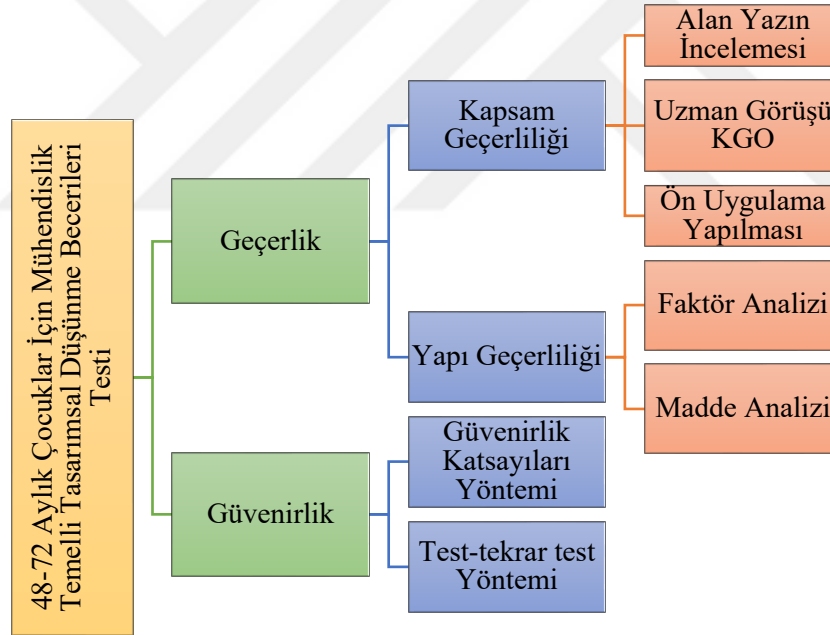
Şekil 21. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin son hali ile içerik organizasyonu

Şekil 21’de görüldüğü üzere; “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” Problem Çözme Alt Testinde 14, Matematiksel Düşünme Alt

Testinde 15 ve Estetik Algı Alt Testinde 5 olmak üzere toplam 34 maddeden oluşan içerik yapısı son hali ile oluşturulmuştur.

***“48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmalarına İlişkin Analizler***

“48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” kendi içinde üç farklı alt testten oluşmaktadır. Kuramsal olarak bu testlerin farklı becerileri ölçmeyi amaçlamasından dolayı her bir alt test bağımsız olarak analiz edilmiştir. Şekil 20’de “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik güvenirlik yapısına ilişkin şema Şekil 22’de verilmiştir. Testin gecelik güvenirlik analizleri Şekil 22 doğrultusunda yapılmıştır.



Şekil 22. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin Geçerlik Güvenirlik Yapısı

Şekil 22’de “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik analizlerine ilişkin yapı sunulmuştur. Analizlere yönelik açıklamalar alt başlıklar halinde verilmiştir;

### ***Geçerlik Analizleri ve Bulguları***

Çalışma kapsamında elde edilen verilerin geçerlik analizleri; kapsam geçerlik analizleri ve yapı geçerlik analizleri olmak üzere iki aşamada ele alınmıştır.

*Kapsam geçerliliği*; Alan yazın doğrultusunda testin amacı, alt testlerin alanları, gelişimsel yapı taşları, ve bu yapı taşları temsil eden görsellerin tasarlanması gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin kapsam geçerliğine ilişkin; alan yazın incelemesi, uzman görüşü alınması ve ön uygulama yapılması gerçekleştirilmiştir. Kapsam geçerliğine yönelik istatistiksel analizler ise uzman görüşü alındıktan sonra uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda yapılmıştır. Uzman görüşüne yönelik analizlerin yapılabilmesi amacıyla “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” için Erken Çocukluk Eğitimi alanından dört, Ölçme ve Değerlendirme alanından bir ve Mühendislik alanından iki olmak üzere olmak üzere toplam yedi uzman görüşü alınmıştır. Uzmanların “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”ni amaca uygunluk, anlaşılabilirlik ve çocukların gelişim seviyesine uygunluk açısından değerlendirebilmeleri amacıyla araştırmacı tarafından “Uzman Değerlendirme Formu” hazırlanmıştır. Uzmanlardan testte yer alan her maddeyi “Uygun”, “Uygun Değil”, “Düzeltilmeli” şeklinde üçlü likert tipi değerlendirme ölçütlerine uygun olarak değerlendirmeleri istenmiştir.

Uzmanlardan gelen görüşler doğrultusunda 38 madde üzerinde değişiklik yapılmadan teste son şekli verilmiştir. Uzman görüşü değerlendirilmesi sürecinde her maddeye ilişkin kapsam geçerliliği oranı (KGO) hesaplanmış ve bu KGO’ların ortalamaları alınarak kapsam geçerliği indeksi (KGİ) belirlenmiştir. KGO her bir test maddesi için alınan uzman görüşünün değerlendirilmesinde kullanılan istatistiksel bir araçtır. Buna göre; uzmanın o maddeye ilişkin gerekli görüp görmemesi durumuna bağlı olarak maddelerin uygunluk düzeyini yansıtmaktadır. KGİ değeri, her madde için tespit edilen KGO değerlerinin ortalamasının hesaplanması ile elde edilmektedir (Yeşilyurt & Çapraz, 2018).

Kapsam geçerliği bulguları, uzman görüşleri doğrultusunda elde edilen kapsam geçerliliği oranı (KGO) ve kapsam geçerliği indeksi (KGİ) hesaplamalarını içermektedir. Buna göre; “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin tüm maddeleri uzman görüşü doğrultusunda uygun bulunmuş olup KGO değerleri 1 olarak

hesaplanmıştır. Uzman görüşü alınan uzman sayısının yedi olması göz önünde bulundurulduğunda 0.99'dan büyük KGO değerine sahip olan maddelerin kapsam geçerliğinin sağlanmış olduğu yönünde değerlendirilmektedir (Yurdugül, 2006). “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin KGI değeri de 1 olarak hesaplanmış olup testin tüm maddelerinin kalmasına karar verilmiştir. Kapsam geçerliği analizlerine göre “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin son hali verilmiş olup uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Testin uygulamaya hazır halinin 38 maddeden oluşan içerik organizasyonu Şekil 17’de verilmiştir.

*Yapı geçerliliği; Analizler doğrultusunda;* “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin esas uygulama verilerine AFA ve DFA analizleri uygulanmıştır. 517 kişilik çalışma grubu paralel analiz yöntemi ile iki gruba ayrılarak yapı geçerliği analizleri yapılmıştır. Buna göre; 517 çocuktan oluşan çalışma grubuna ilişkin veriler tamamen toplandıktan sonra AFA ve DFA analizleri için çalışma grubu verileri rastgele iki gruba bölünmüş ve analizler bu gruplar için ayrı ayrı yapılmıştır.

*Açımlayıcı faktör analizleri (AFA);* Geliştirilen ölçme aracının yapı geçerliğine kanıt sağlamak amacıyla kullanılmıştır. Verinin faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testi kullanılmıştır. Ölçme aracının maddeleri arasındaki ikili korelasyonlar için Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı kullanılmıştır. KMO değerinin 0.50 ve üstünde olması ile Barlett küresellik testinin anlamlı olması verilerin faktör analizine uygun olduğuna işaret etmektedir (Büyüköztürk, 2012; Field, 2009). Ölçme aracının faktör sayısı belirlenirken; faktör özdeğerleri, saçılma grafiği, paralel analiz ve uzman görüşü dikkate alınmıştır. Ölçme aracındaki her bir maddenin ilgili faktörde çalıştığının göstergesi olarak faktör yükünün minimum .32 olması gerektiği belirtilmiştir (Tabachnick & Fidell, 2013). Ayrıca, ölçme aracındaki maddelerin ayırt edicilik değerlerinin bir ölçüsü olarak madde toplam puan katsayıları hesaplanmış ve sınır değer olarak .20 ve üstü kabul edilmiştir (Crocker & Algina, 2006).

AFA analizlerinin uygulama sürecinde; araştırmanın amacı doğrultusunda geliştirilmiş olan mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri testi (MTTDBT) üç ana alt testten oluştuğu için sırasıyla her bir alt test için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. İlk olarak ölçme aracındaki maddelerin ikili korelasyonları incelenerek çoklu bağlantı probleminin olup olmadığı test

edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, problem çözme, matematiksel düşünme ve estetik algı alt testlerindeki madde çiftleri arasında .80 ve üstü korelasyonların olmadığı belirlenmiştir. Çoklu bağlantı için maddeler arası korelasyonlar incelendikten sonra her üç alt test için verinin faktör analizine uygunluğu için KMO ve Bartlett küresellik testi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

*Tablo 2.*

*KMO ve Bartlett Testi Sonuçları*

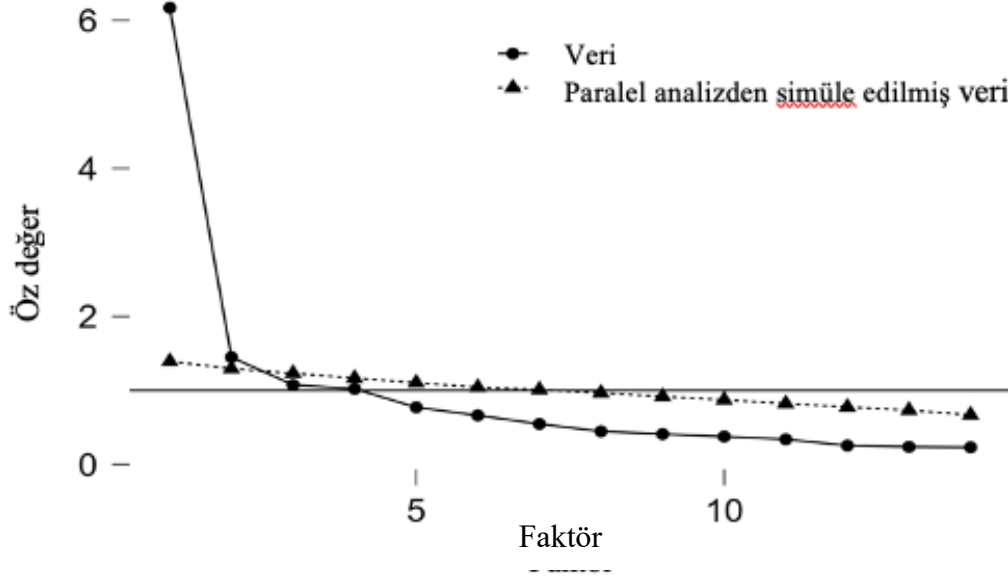
|                          |          | Problem Çözme | Matematiksel Düşünme | Estetik Algı |
|--------------------------|----------|---------------|----------------------|--------------|
| Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) |          | 0.88          | 0.80                 | 0.73         |
|                          | $\chi^2$ | 1871.05       | 1582.49              | 373.08       |
| Bartlett Testi           | sd       | 78            | 105                  | 10           |
|                          | <i>p</i> | .000          | .000                 | .000         |

Tablo 2’de görüldüğü üzere, her üç alt test için KMO değeri 0.73 ile 0.88 aralığında değişmektedir. Buna göre her üç alt testten elde edilen verinin faktör analizi yapılabilmesi için uygun olduğunu göstermektedir (Field, 2009). Bartlett küresellik testi sonuçları dikkate alındığında elde edilen değerlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ( $p < .05$ ). Buna göre ölçekte yer alan maddelerin genel olarak ilişkili olduğunu göstermektedir. Buna ek olarak küresellik testinin anlamlı çıkması çok değişkenli normalliğin sağlandığına da işaret etmektedir (Büyüköztürk, 2012). Ayrıca çok değişkenli normallik için Mardia testi yapılmış ve veri setinin çok değişkenli normalliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Üç alt testten elde edilen verilerin faktör analizine uygun olduğu belirlendikten sonra her bir alt test için sırasıyla açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Problem çözme alt testi için ilk olarak faktör sayısı sınırlandırılmadan açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre özdeğeri 1.00’in üzerinde olan 5 faktör olduğu tespit edilmiş ve bu faktörlerin açıkladığı toplam varyansın %55 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan AFA sonucunda faktör yükü .32 ve altında olan maddeler belirlenmiş ve ilgili yapıdan çıkartılarak AFA yeniden yapılmıştır. Buna göre m2, m6 ve m12 numaralı maddeler analizden çıkartılmış ve faktör sayısına karar vermek için paralel analize dayalı AFA yapılmıştır. Yapılan AFA

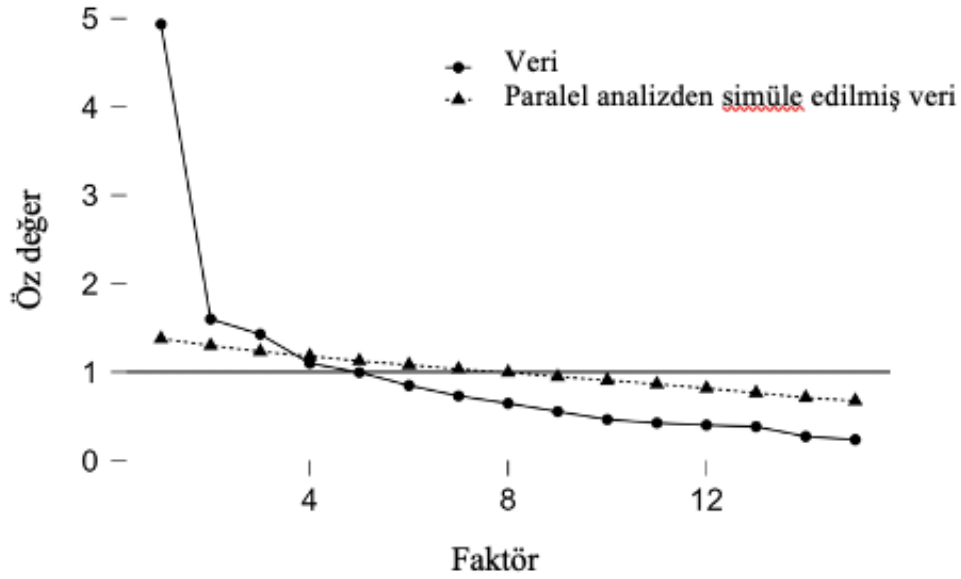
sonucunda problem çözme alt testinin iki faktörlü yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Paralel analize ait faktör grafiği Şekil 23'te verilmiştir.



Şekil 23. Problem Çözme Alt Testi için paralel analiz sonucu elde edilen faktör grafiği

Şekil 23 incelendiğinde, veri ile paralel analize göre simüle edilmiş verinin kesiştiği nokta üzerinde kalan faktör sayısının iki olduğu görülmektedir. Tüm bu sonuçlar ölçme aracının iki faktörlü yapısının kabul edileceğini göstermektedir. Ölçme aracının faktör sayısına karar verildikten sonra ilgili ölçeğin kuramsal yapısında faktörlerin ilişkili olduğu göz önüne alınarak eğik döndürme yöntemlerinden promax döndürme yöntemi kullanılarak maddelerin en yüksek faktör yüküne sahip oldukları faktörler belirlenmeye çalışılmıştır.

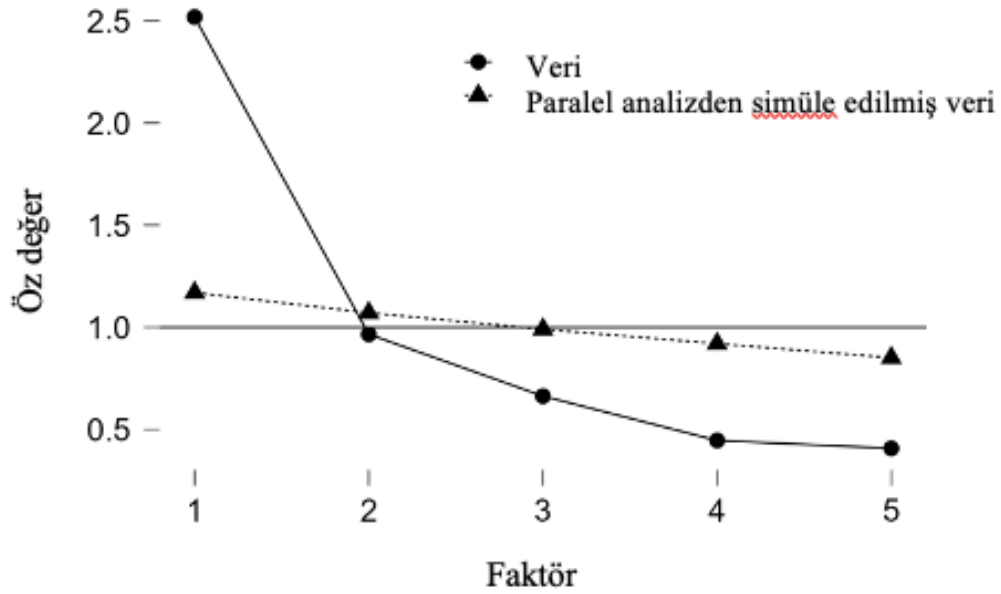
Matematiksel düşünme alt testinde ise; birinci aşamada faktör sayısı sınırlandırılmadan açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre özdeğeri 1.00'in üzerinde olan 5 faktör olduğu tespit edilmiş ve bu faktörlerin açıkladığı toplam varyansın %51.4 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan AFA sonucunda faktör yükü .32 ve altında olan maddeler belirlenmiş ve ilgili yapıdan çıkartılarak AFA yeniden yapılmıştır. Buna göre m18 numaralı madde analizden çıkartılmış ve faktör sayısına karar vermek için paralel analize dayalı AFA yapılmıştır. Yapılan AFA sonucunda problem çözme alt testinin üç faktörlü yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Paralel analize ait faktör grafiği Şekil 24'te verilmiştir.



Şekil 24. Matematiksel Düşünme Alt Testi için paralel analiz sonucu elde edilen faktör grafiği

Şekil 24 incelendiğinde, veri ile paralel analize göre simüle edilmiş verinin kesiştiği nokta üzerinde kalan nokta (faktör) sayısının üç olduğu görülmektedir. Tüm bu sonuçlar ölçme aracının üç faktörlü yapısının kabul edileceğini göstermektedir. Ölçme aracının faktör sayısına karar verildikten sonra ilgili ölçeğin kuramsal yapısında faktörlerin ilişkili olduğu göz önüne alınarak eğik döndürme yöntemlerinden promax döndürme yöntemi kullanılarak maddelerin en yüksek faktör yüküne sahip oldukları faktörler belirlenmeye çalışılmıştır.

Son olarak, estetik algı alt testine uygulanan açımlayıcı faktör analizi bulgularına ne göre; özdeğeri 1.00'in üzerinde olan 1 faktör olduğu tespit edilmiş ve bu faktörün açıkladığı toplam varyansın %38.2 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan AFA sonucunda faktör yükü .32 ve altında olan maddelerin olmadığı belirlenmiş olduğundan yapılan AFA sonucunda estetik algı alt testinin tek faktörlü yapıya sahip olduğu tespit edilmiştir. Paralel analize ait faktör grafiği Şekil 25'te verilmiştir.



Şekil 25. Estetik Algı Alt Testi için paralel analiz sonucu elde edilen faktör grafiği

Şekil 25 incelendiğinde, veri ile paralel analize göre simüle edilmiş verinin kesiştiği nokta üzerinde kalan nokta (faktör) sayısının bir tane olduğu görülmektedir. Tüm bu sonuçlar ölçme aracının tek faktörlü yapısının kabul edileceğini göstermektedir.

Ayrıca, geliştirilen ölçme aracındaki alt testlere ait maddelerin faktör yük değerleri, özdeğeri, açıklanan varyans ve toplam açıklanan varyans değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Geliştirilen Ölçme Aracının Son Haline Ait Faktör Yük Değerleri, Özdeğer ve Açıklanan Varyans Oranı ve Bartlett Testi Sonuçları

| Alt Test                | Eski Madde Numarası | Yeni Madde Numarası | Faktör 1 | Faktör 2 | Faktör 3 | Özgül değer |
|-------------------------|---------------------|---------------------|----------|----------|----------|-------------|
| Problem Çözme Alt Testi | MTTDB01             | MTTDB01             | 0.45     |          |          | 0.63        |
|                         | MTTDB08             | MTTDB02             | 0.84     |          |          | 0.40        |
|                         | MTTDB09             | MTTDB03             | 0.47     |          |          | 0.54        |
|                         | MTTDB14             | MTTDB04             | 0.59     |          |          | 0.57        |
|                         | MTTDB15             | MTTDB05             | 0.58     |          |          | 0.62        |
|                         | MTTDB16             | MTTDB06             | 0.94     |          |          | 0.20        |
|                         | MTTDB17             | MTTDB07             | 0.54     |          |          | 0.71        |

|                                   |                              |         |      |      |
|-----------------------------------|------------------------------|---------|------|------|
|                                   | MTTDB03                      | MTTDB08 | 0.52 | 0.64 |
|                                   | MTTDB04                      | MTTDB09 | 0.69 | 0.38 |
|                                   | MTTDB05                      | MTTDB10 | 0.61 | 0.45 |
|                                   | MTTDB07                      | MTTDB11 | 0.83 | 0.45 |
|                                   | MTTDB10                      | MTTDB12 | 0.39 | 0.76 |
|                                   | MTTDB11                      | MTTDB13 | 0.72 | 0.33 |
|                                   | MTTDB13                      | MTTDB14 | 0.71 | 0.65 |
|                                   | Özdeğer                      | :       | 6.17 | 1.45 |
|                                   | Açıklanan Varyans (%)        | :       | 24.5 | 23.1 |
|                                   | Toplam Açıklanan Varyans (%) | :       | 47.6 |      |
|                                   | MTTDB02                      | MTTDB01 | 0.59 | 0.50 |
|                                   | MTTDB03                      | MTTDB02 | 0.61 | 0.62 |
|                                   | MTTDB04                      | MTTDB03 | 0.50 | 0.72 |
|                                   | MTTDB08                      | MTTDB04 | 0.51 | 0.27 |
|                                   | MTTDB10                      | MTTDB05 | 0.53 | 0.53 |
|                                   | MTTDB12                      | MTTDB06 | 0.68 | 0.63 |
|                                   | MTTDB05                      | MTTDB07 | 0.79 | 0.54 |
|                                   | MTTDB11                      | MTTDB08 | 0.48 | 0.84 |
| Matematiksel<br>Düşünme Alt Testi | MTTDB13                      | MTTDB09 | 0.70 | 0.55 |
|                                   | MTTDB14                      | MTTDB10 | 0.75 | 0.59 |
|                                   | MTTDB16                      | MTTDB11 | 0.51 | 0.63 |
|                                   | MTTDB06                      | MTTDB12 | 0.65 | 0.46 |
|                                   | MTTDB07                      | MTTDB13 | 0.55 | 0.47 |
|                                   | MTTDB09                      | MTTDB14 | 0.45 | 0.78 |
|                                   | MTTDB15                      | MTTDB15 | 0.41 | 0.62 |
|                                   | Özdeğer                      | :       | 4.94 | 1.60 |
|                                   | Açıklanan Varyans (%)        | :       | 16.1 | 15.8 |
|                                   | Toplam Açıklanan Varyans (%) | :       | 41.7 | 9.8  |
|                                   | MTTDB01                      | MTTDB01 | 0.64 | 0.59 |
|                                   | MTTDB02                      | MTTDB02 | 0.62 | 0.62 |
|                                   | MTTDB03                      | MTTDB03 | 0.59 | 0.65 |
|                                   | MTTDB04                      | MTTDB04 | 0.54 | 0.71 |
|                                   | MTTDB05                      | MTTDB05 | 0.70 | 0.51 |
|                                   | Özdeğer                      | :       | 2.52 |      |
|                                   | Toplam Açıklanan Varyans (%) | :       | 38.2 |      |

Tablo 3 incelendiğinde, ölçme aracındaki problem çözme alt testine ait maddelerin faktör yüklerinin .39 ile .94 aralığında değiştiği görülmektedir. Tüm maddelerin açıkladığı varyans %47.6 olduğu tespit edilmiştir. Faktör analizinde; öz değerine ilişkin varyansın 1.00 ve daha büyük olan faktörler önemli faktörler olarak alınır (Büyüköztürk, 2002). Bu sonuca göre geliştirilen problem çözme alt testinin iki faktörlü yapısının sağlandığına işaret etmektedir. Matematiksel düşünme alt testine ilişkin maddelerin faktör yüklerinin ise .41 ile .79 aralığında değiştiği görülmektedir. Tüm maddelerin açıkladığı varyans %41.7 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre geliştirilen matematiksel düşünme alt testinin üç faktörlü yapısının sağlandığına işaret etmektedir. Son olarak, estetik algı alt testine ait maddelerin faktör yüklerinin .54 ile .70 aralığında değiştiği görülmektedir. Tüm maddelerin açıkladığı varyans %38.2 olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre geliştirilen estetik algı alt testinin tek faktörlü yapısının sağlandığına işaret etmektedir.

Bununla birlikte, ölçme aracındaki maddelerin ayırt ediciliği için madde toplam puan korelasyonları hesaplanmış ve Tablo 4'te verilmiştir.

*Tablo 4.*

*Ölçme Aracındaki Maddelerin Ayırt Edicilik Değerleri*

| Alt Test                   | Madde No | Madde Ortalaması ( $\bar{X}$ ) | Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu ( $R$ ) |
|----------------------------|----------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Problem Çözme<br>Alt Testi | MTTD1    | 1.77                           | .57                                          |
|                            | MTTD8    | 1.61                           | .63                                          |
|                            | MTTD9    | 1.54                           | .64                                          |
|                            | MTTD14   | 1.62                           | .60                                          |
|                            | MTTD15   | 1.64                           | .54                                          |
|                            | MTTD16   | 1.56                           | .67                                          |
|                            | MTTD17   | 1.73                           | .47                                          |
|                            | MTTD3    | 1.58                           | .54                                          |
|                            | MTTD4    | 1.69                           | .71                                          |
|                            | MTTD5    | 1.64                           | .67                                          |
|                            | MTTD7    | 1.76                           | .58                                          |
|                            | MTTD10   | 1.54                           | .47                                          |
|                            | MTTD11   | 1.72                           | .74                                          |
|                            | MTTD13   | 1.53                           | .43                                          |

|                                      |         |      |     |
|--------------------------------------|---------|------|-----|
| Matematiksel<br>Düşünme<br>Alt Testi | MTTDB02 | 1.45 | .57 |
|                                      | MTTDB03 | 1.24 | .43 |
|                                      | MTTDB04 | 1.15 | .43 |
|                                      | MTTDB08 | 1.51 | .60 |
|                                      | MTTDB10 | 1.64 | .59 |
|                                      | MTTDB12 | 1.25 | .37 |
|                                      | MTTDB05 | 1.65 | .64 |
|                                      | MTTDB11 | 1.65 | .49 |
|                                      | MTTDB13 | 1.84 | .54 |
|                                      | MTTDB14 | 1.65 | .45 |
|                                      | MTTDB16 | 1.70 | .46 |
|                                      | MTTDB06 | 1.09 | .45 |
|                                      | MTTDB07 | 0.82 | .46 |
|                                      | MTTDB09 | 1.04 | .27 |
|                                      | MTTDB15 | 1.37 | .33 |
| Estetik Algı<br>Alt Testi            | MTTDB01 | 1.47 | .59 |
|                                      | MTTDB02 | 1.35 | .55 |
|                                      | MTTDB03 | 1.65 | .47 |
|                                      | MTTDB04 | 1.91 | .41 |
|                                      | MTTDB05 | 1.84 | .54 |

Tablo 4 incelendiğinde, ölçme aracının problem çözme alt testinde yer alan maddelerin ortalamaları 1.53 ile 1.77 arasında değişmektedir. Ayırt edicilik değerleri olarak hesaplanan madde toplam puan korelasyon değerleri incelendiğinde ise .43 ile .74 aralığında olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde, matematiksel düşünme alt testine ait maddelerin ortalamaları 0.82 ile 1.84 arasında değiştiği görülmektedir. Ayırt edicilik değerleri olarak hesaplanan madde toplam puan korelasyon değerleri incelendiğinde ise .27 ile .64 aralığında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, estetik algı alt testindeki maddelerin ortalamaları 1.35 ile 1.91 arasında değişmektedir. Ayırt edicilik değerleri olarak hesaplanan madde toplam puan korelasyon değerleri incelendiğinde ise .41 ile .59 aralığında olduğu belirlenmiştir. Bir ölçme aracının toplam puan korelasyonlarının değeri .20 ve üstü olduğunda, ayırt ediciliğinin yüksek olduğu kabul edilir (Crocker & Algina, 2006). Buna göre; testin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

“48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin üç alt testi kendi içinde doğrulandıktan sonra aralarındaki ilişkiler için korelasyon analizi yapılmış ve elde edilen bulgular Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

*Alt Testlerin Faktörleri ve Birbiri Arasındaki Korelasyonlar*

|                    | 1.   | 2.   | 3.   | 4.   | 5.   | 6.   | 7.   |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. PÇ-faktör1      | -    |      |      |      |      |      |      |
| 2. PÇ-faktör2      | .64* | --   |      |      |      |      |      |
| 3. PÇ-Toplam puan  | .91* | .90* | --   |      |      |      |      |
| 4. MD-faktör1      |      |      |      | --   |      |      |      |
| 5. MD-faktör2      |      |      |      | .52* | --   |      |      |
| 6. MD-faktör3      |      |      |      | .35* | .35* | --   |      |
| 7. MD- Toplam puan |      |      | .76* | .86* | .77* | .70* | --   |
| 8. Estetik algı    |      |      | .71* |      |      |      | .77* |

\* P < .05

İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde; Hutcheson ve Sofroniou’a (1999) göre, KMO değerinin 1’e yakın olması beklenir ve değerlerin, 0.90 üzerinde olması mükemmel, 0.80 - 0.90 arasında olması çok iyi, 0.70-0.80 arasında olması iyi, 0.50-0.70 arasında olması ise orta düzey olarak kabul edilir. Bununla birlikte, Kaiser (1974) 0.50 üzerindeki değerlerin uygun kabul olarak değerlendirmiştir.

Buna göre; Tablo 5 incelendiğinde, problem çözme alt testinin iki alt faktörü arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve orta düzeyde ilişkili olduğu görülmektedir. Ayrıca her iki alt faktörün toplam puan ile çok yüksek ilişkili olduğu tespit edilmiştir (yeşil renk ile belirtilmiştir).

Matematiksel düşünme alt testinin faktörleri arasındaki ilişki incelendiğinde ise istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönde ve .35 ile .52 aralığında değişen ilişkilere sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca üç alt faktörün toplam puan ile yüksek düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (kırmızı renk ile belirtilmiştir).

Problem çözme toplam puanı ile matematiksel düşünme toplam puanı arasındaki korelasyon .76 iken, problem çözme toplam puanı ile estetik algı arasındaki korelasyon .71 ve estetik algı ile matematiksel düşünme toplam puanı arasındaki korelasyonun .77 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre üç alt testin istatistiksel olarak anlamlı, pozitif yönde ve yüksek düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir (mavi renk ile belirtilmiştir).

*Doğrulamalı faktör analizleri (DFA);* Elde edilen ölçümlerin tutarlı ve yansız olması için sağlanması gereken varsayımlar bulunmaktadır. Bu nedenle, bu varsayımların test edilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk, 2012; Field, 2009). Buna göre; ilk olarak, veri setinde kayıp verinin olup olmadığını belirlemek için veri setinin kayıp veri durumuna bakılmıştır ve kayıp verinin olmadığı tespit edilmiştir. Sonrasında, uç değerlerden etkilenme durumu göz önüne alınıp uç değer olup olmadığı incelenmiş ve herhangi bir uç değer olmadığı tespit edilmiştir. Daha sonra ise veri setinin çok değişkenli normal dağılım varsayımının test edilmesi için çok değişkenli çarpıklık ( $Z_c$ ) ve basıklık ( $Z_b$ ) değerleri ile çok değişkenli çarpıklık ve basıklık için  $\chi^2$  değeri ve relative multivariate kurtosis (RMK) değerleri hesaplanmıştır. Buna göre; veri kümesinin çok değişkenli normal dağılım sergilemediği görülmüştür (Problem çözme alt testi için;  $Z_c = 47.59$  ( $p = .000$ ),  $Z_b = 17.07$  ( $p = .000$ ),  $\chi^2 = 2555.81$  ( $p = .000$ ) ve  $RMK = 1.681$ ; Matematiksel düşünme alt testi için;  $Z_c = 32.33$  ( $p = .000$ ),  $Z_b = 10.64$  ( $p = .000$ ),  $\chi^2 = 1158.51$  ( $p = .000$ ) ve  $RMK = 1.226$ ; Estetik algı alt testi için;  $Z_c = 27.52$  ( $p = .000$ ),  $Z_b = 12.64$  ( $p = .000$ ),  $\chi^2 = 917.25$  ( $p = .000$ ) ve  $RMK = 2.489$ ). Çok değişkenli normallik sağlanmaması nedeniyle analiz sürecinde parametre kestirim yöntemi olarak güçlü en çok olabilirlik (robust maximum likelihood, MLR) yöntemi kullanılmıştır. DFA analizleri LISREL (versiyon 8.8) istatistiksel paket programı ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, maddeler arası ikili korelasyonlara bakılmış ve 0.80'den büyük korelasyon rastlanmadığı; çoklu bağlantı sorununun olmadığı ve bununla birlikte, değişkenler arasında doğrusal ilişkilerin olduğu görülmüştür. Son olarak örneklem büyüklüğü hesaplanırken her madde için en az beş katılımcı olması gerektiği alan yazında belirtmiş olduğu için çalışmada en fazla maddeye sahip ölçeğin 15 madde olduğu ve toplam örneklem büyüklüğünün de 207 olduğu dikkate alındığında bu varsayımın da sağlandığı tespit edilmiştir.

Alt testlere ayrı ayrı yapılan DFA bulgularına bakıldığında; problem çözme alt testinin analizine ilişkin model veri uyumu değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

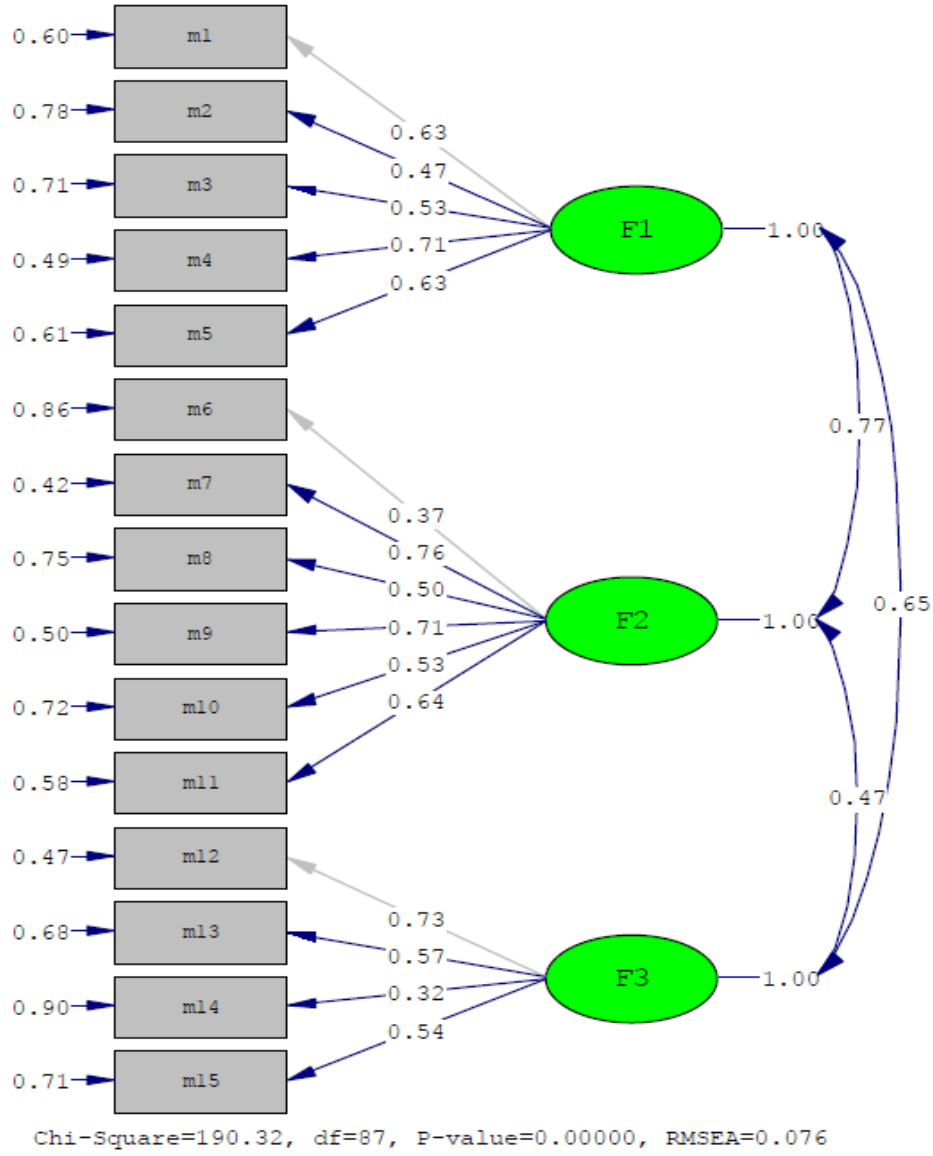
Tablo 6.

*Problem Çözme İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri*

| Uyum İndeksleri  | İyi Uyum                   | Kabul Edilebilir Uyum       | Kestirimler         |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| $S-B\chi^2 / Sd$ | $0 \leq X^2/Sd < 2$        | $2 \leq X^2/Sd \leq 5$      | 165.36/76=2.18      |
| RMSEA(%90GA)     | $0 \leq RMSEA < 0.05$      | $0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$ | 0.076 (0.060-0.091) |
| NNFI             | $0.95 \leq NNFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq NNFI < 0.95$     | 0.95                |
| NFI              | $0.95 \leq NFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq NFI < 0.95$      | 0.93                |
| CFI              | $0.95 \leq CFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq CFI < 0.95$      | 0.96                |
| GFI              | $0.95 \leq GFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq GFI < 0.95$      | 0.86                |
| AGFI             | $0.95 \leq AGFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq AGFI < 0.95$     | 0.80                |
| SRMR             | $0 \leq SRMR < 0.05$       | $0.05 \leq SRMR \leq 0.10$  | 0.072               |

Kaynak: Browne & Cudeck (1992)

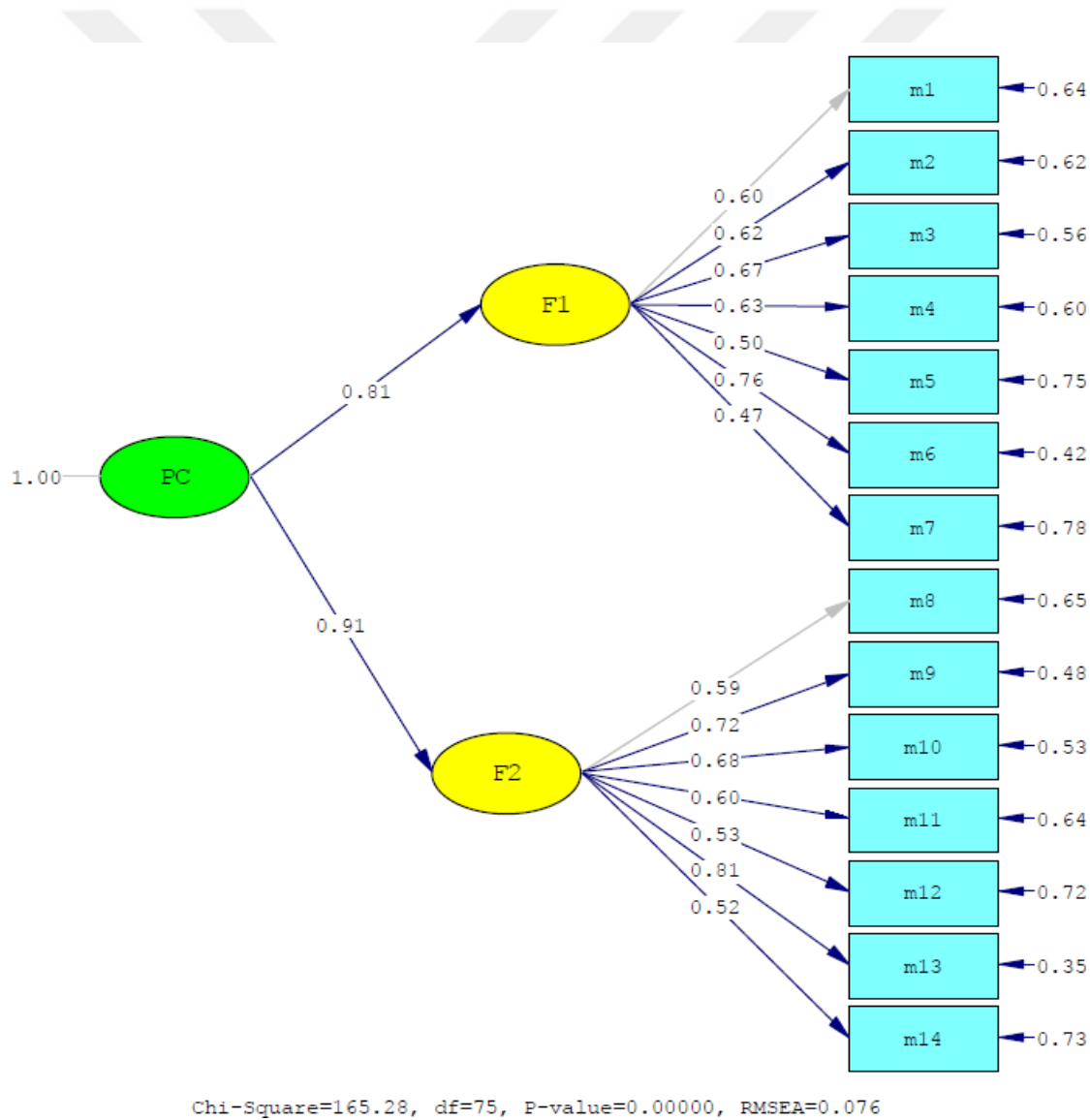
Tablo 6’da verilen değerlere bakıldığında, GFI ve AGFI değerleri hariç diğer uyum indekslerinin kabul edilebilir nitelikte oldukları görülmektedir. Buna göre; ölçme aracının orijinalinde var olan iki faktörlü yapı doğrulanmaktadır. GFI ve AGFI değerlerinin düşük olmasının nedeni ise veri setinin çok değişkenli normallik şartını sağlamamasıdır. Bu durumda, GFI ve AGFI yerine CFI ve NNFI indeksleri değerlendirilir (Cheung & Rensvold, 2002). Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin şekilsel gösterim Şekil 26’da verilmiştir.



Şekil 26. Problem Çözme Alt Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler)

Şekil 26 incelendiğinde, ölçme aracındaki maddelerin faktör yüklerinin  $\lambda=0.49-0.82$  aralığında ve hata varyans değerlerinin ise  $\varepsilon=0.33-0.76$  aralığındaki değerler olarak ortaya konmaktadır. Maddelere ait faktör yük değerlerinin 0.30 ve üstü olması durumunda, gizil yapının ölçülmesi için uygun madde olduklarına ve hata varyanslarının 0.90 değerinden düşük olması ise gizil yapının ölçülmesi sürecinde kabul edilebilir bir hata miktarı olduğunu göstermektedir (Kline, 2011). Bu bağlamda; ölçme aracındaki tüm maddelerin kabul edilebilir faktör yüküne sahip olduğu ve ilgili ölçme aracının iki faktörlü ve 14 maddeli halinin doğrulandığına ilişkin kanıt sağlanmıştır.

Ölçme aracının tek düzeyli faktör yapısı doğrulandıktan sonra alt faktörler arasındaki yüksek ilişki ölçme aracının iki düzeyli bir yapıya sahip olduğunu işaret ettiğinden iki düzeyli model test edilmiştir. Test edilen iki düzeyli modeldeki maddelerin faktör yüklerinin  $\lambda=0.47-0.81$  aralığında ve hata varyans değerlerinin ise  $\varepsilon=0.35-0.78$  aralığındaki değerlere sahip olduğu ortaya konmuştur. Buna göre ölçme modelinin iki düzeyli yapısının doğrulandığına ilişkin kanıtlar sağlandığı tespit edilmiştir. Bu sonuç problem çözme alt testinin toplam puan alınmasına işaret etmektedir. Test edilen modele ait şekilsel gösterim Şekil 27’de verilmiştir.



Şekil 27. Problem Çözme Alt Testi için iki düzeyli ölçme modeli (Standartlaştırılmış değerler).

Şekil 27 incelendiğinde, test edilen iki düzeyli modeldeki maddelerin faktör yüklerinin  $\lambda=0.47-0.81$  aralığında ve hata varyans değerlerinin ise  $\varepsilon=0.35-0.78$  aralığındaki değerlere sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda; Tablo 6’da verilen uyum indeks aralıklarında değerlendirildiğinde, ölçme modelinin iki düzeyli yapısının doğrulandığına ilişkin kanıtlar sağlandığı tespit edilmiştir. Bu sonuç problem çözme alt testinin toplam puan alınmasına işaret etmektedir.

Problem çözme alt testine ilişkin geçerlik kanıtları sağlandıktan sonra matematiksel düşünme alt testine ilişkin geçerlik kanıtları sunulmuştur. Matematiksel düşünme alt testinin tanımlanan ölçme modelinin uygunluğu için DFA analizleri yapılmıştır. Yapılan analize ilişkin elde edilen model veri uyumu değerleri Tablo 7’de verilmiştir.

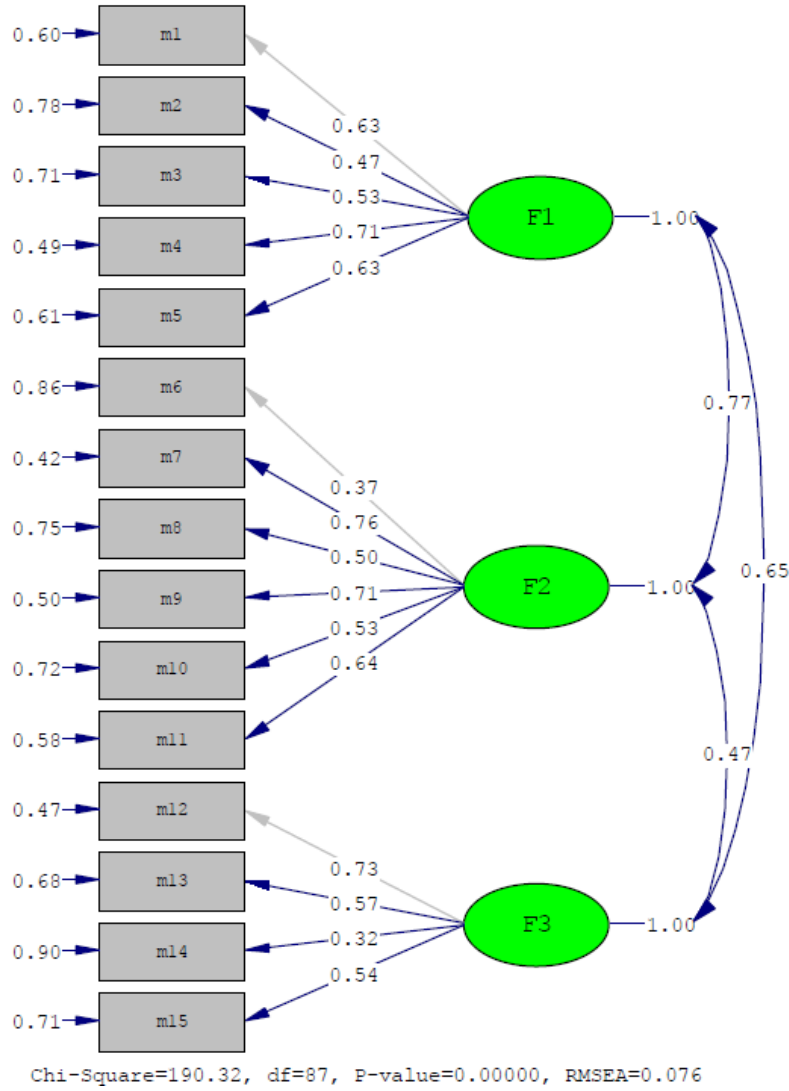
*Tablo 7.*

*Matematiksel Düşünme İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri*

| Uyum İndeksleri  | İyi Uyum                   | Kabul Edilebilir Uyum       | Kestirimler         |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| S-B $\chi^2$ /Sd | $0 \leq X^2/Sd < 2$        | $2 \leq X^2/Sd \leq 5$      | 190.32/87=2.19      |
| RMSEA(%90GA)     | $0 \leq RMSEA < 0.05$      | $0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$ | 0.076 (0.060-0.091) |
| NNFI             | $0.95 \leq NNFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq NNFI < 0.95$     | 0.92                |
| NFI              | $0.95 \leq NFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq NFI < 0.95$      | 0.90                |
| CFI              | $0.95 \leq CFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq CFI < 0.95$      | 0.94                |
| GFI              | $0.95 \leq GFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq GFI < 0.95$      | 0.87                |
| AGFI             | $0.95 \leq AGFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq AGFI < 0.95$     | 0.83                |
| SRMR             | $0 \leq SRMR < 0.05$       | $0.05 \leq SRMR \leq 0.10$  | 0.076               |

Kaynak: Browne & Cudeck (1992)

Tablo 7’de verilen değerlere bakıldığında, GFI ve AGFI değerleri hariç diğer uyum indekslerinin kabul edilebilir nitelikte olduğu görülmektedir. Buna göre; ölçme aracının orijinalindeki iki faktörlü yapı doğrulanmaktadır. GFI ve AGFI değerlerinin düşük çıkmasının nedeni ise veri setinin çok değişkenli normallik şartını karşılayamamasıdır. Bu durumda GFI ve AGFI yerine CFI ve NNFI indeksleri dikkate alınır (Cheung & Rensvold, 2002). Doğrulamayı faktör analizine ilişkin şekilsel gösterim Şekil 28’de verilmiştir.



Şekil 28. Matematiksel Düşünme Alt Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler)

Şekil 28 incelendiğinde, ölçme aracındaki maddelerin faktör yüklerinin  $\lambda=0.32-0.76$  aralığında ve hata varyans değerlerinin ise  $\epsilon=0.42-0.90$  aralığında yer aldığı görülmektedir. Maddelerin faktör yük değerlerinin 0.30 ve üstü olması gizil yapının ölçülmesinde uygun olduğu, hata varyanslarının değerlerinin 0.90'dan düşük olması ise gizil yapının ölçülmesinde kabul edilebilir bir hata miktarı olduğunu göstermektedir (Kline, 2011). Buna göre; ölçme aracındaki tüm maddelerin kabul edilebilir faktör yüküne sahip olduğu ve ilgili ölçme aracının üç faktörlü ve 15 maddeli halinin doğrulandığına ilişkin kanıt sağlanmıştır.

Ölçme aracının tek düzeyli faktör yapısı doğrulandıktan sonra alt faktörler arasındaki yüksek ilişki ölçme aracının iki düzeyli bir yapıya sahip olduğunu işaret ettiğinden iki düzeyli model

test edilmiştir. Test edilen iki düzeyli modeldeki maddelerin faktör yüklerinin  $\lambda=0.32-0.76$  aralığında ve hata varyans değerlerinin ise  $\varepsilon=0.42-0.90$  aralığındaki değerlere sahip olduğu ortaya konmuştur. Bu bağlamda; Tablo 7’de verilen uyum indeks aralıklarında değerlendirildiğinde, ölçme modelinin iki düzeyli yapısının doğrulandığına ilişkin kanıtlar sağlandığı tespit edilmiştir. Bu sonuç matematiksel düşünme alt testinin toplam puan alınmasına işaret etmektedir.

Son olarak; estetik algı alt testinin tanımlanan ölçme modelinin uygunluğu için DFA analizleri yapılmıştır. Yapılan analize ilişkin model veri uyumu değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

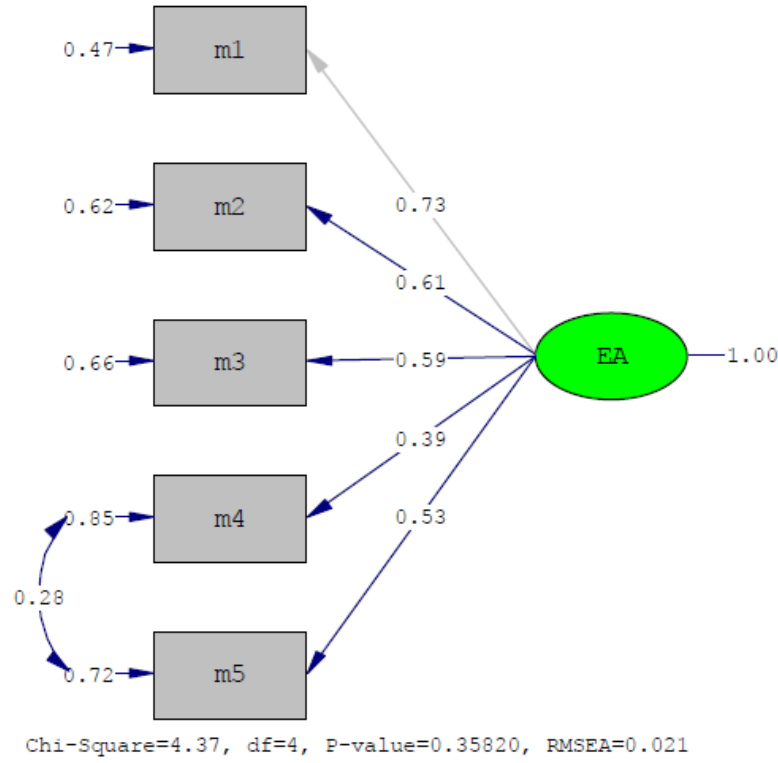
*Tablo 8.*

*Estetik Algı İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri*

| Uyum İndeksleri  | İyi Uyum                   | Kabul Edilebilir Uyum       | Kestirimler         |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| S-B $\chi^2$ /Sd | $0 \leq X^2/Sd < 2$        | $2 \leq X^2/Sd \leq 5$      | 4.37/4=1.09         |
| RMSEA(%90GA)     | $0 \leq RMSEA < 0.05$      | $0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$ | 0.021 (0.000-0.011) |
| NNFI             | $0.95 \leq NNFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq NNFI < 0.95$     | 1.00                |
| NFI              | $0.95 \leq NFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq NFI < 0.95$      | 0.98                |
| CFI              | $0.95 \leq CFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq CFI < 0.95$      | 1.00                |
| GFI              | $0.95 \leq GFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq GFI < 0.95$      | 0.99                |
| AGFI             | $0.95 \leq AGFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq AGFI < 0.95$     | 0.95                |
| SRMR             | $0 \leq SRMR < 0.05$       | $0.05 \leq SRMR \leq 0.10$  | 0.033               |

Kaynak: Browne & Cudeck (1992)

Tablo 8’de kestirilen değerler incelendiğinde, uyum indeksleri, kabul edilebilir ölçüdedir. Bu durum, ölçme aracının orijinalinde tanımlanan tek faktörlü yapının doğrulandığına işaret etmektedir. Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin şekilsel gösterim Şekil 29’da verilmiştir.



Şekil 29. Estetik Algı Alt Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler)

Şekil 29 incelendiğinde, ölçme aracındaki maddelerin faktör yüklerinin  $\lambda=0.39-0.73$  aralığında ve hata varyans değerlerinin ise  $\epsilon=0.47-0.85$  aralığında yer aldığı görülmektedir. Maddelerin faktör yüklerinin 0.30 ve üstü olması gizil yapının değerlendirilmesinde uygun olduklarına ve hata varyanslarının değerlerinin ise 0.90'dan düşük olması gizil yapının ölçülmesinde kabul edilebilir bir hata miktarı olarak görülmektedir (Kline, 2011). Bu bağlamda; Tablo 8'de verilen uyum indeks aralıklarında değerlendirildiğinde, ölçme aracındaki tüm maddelerin kabul edilebilir faktör yüküne sahip olduğu ve ilgili ölçme aracının tek faktörlü ve 5 maddeli halinin doğrulandığına ilişkin kanıt sağlanmıştır.

Üç alt testin faktör yapısı tek tek doğrulandıktan sonra kuramsal yapı dikkate alınarak üç alt test birleştirilerek doğrulayıcı faktör analizi yeniden yapılmıştır. Elde edilen kestirim değerleri Tablo 9'da verilmiştir.

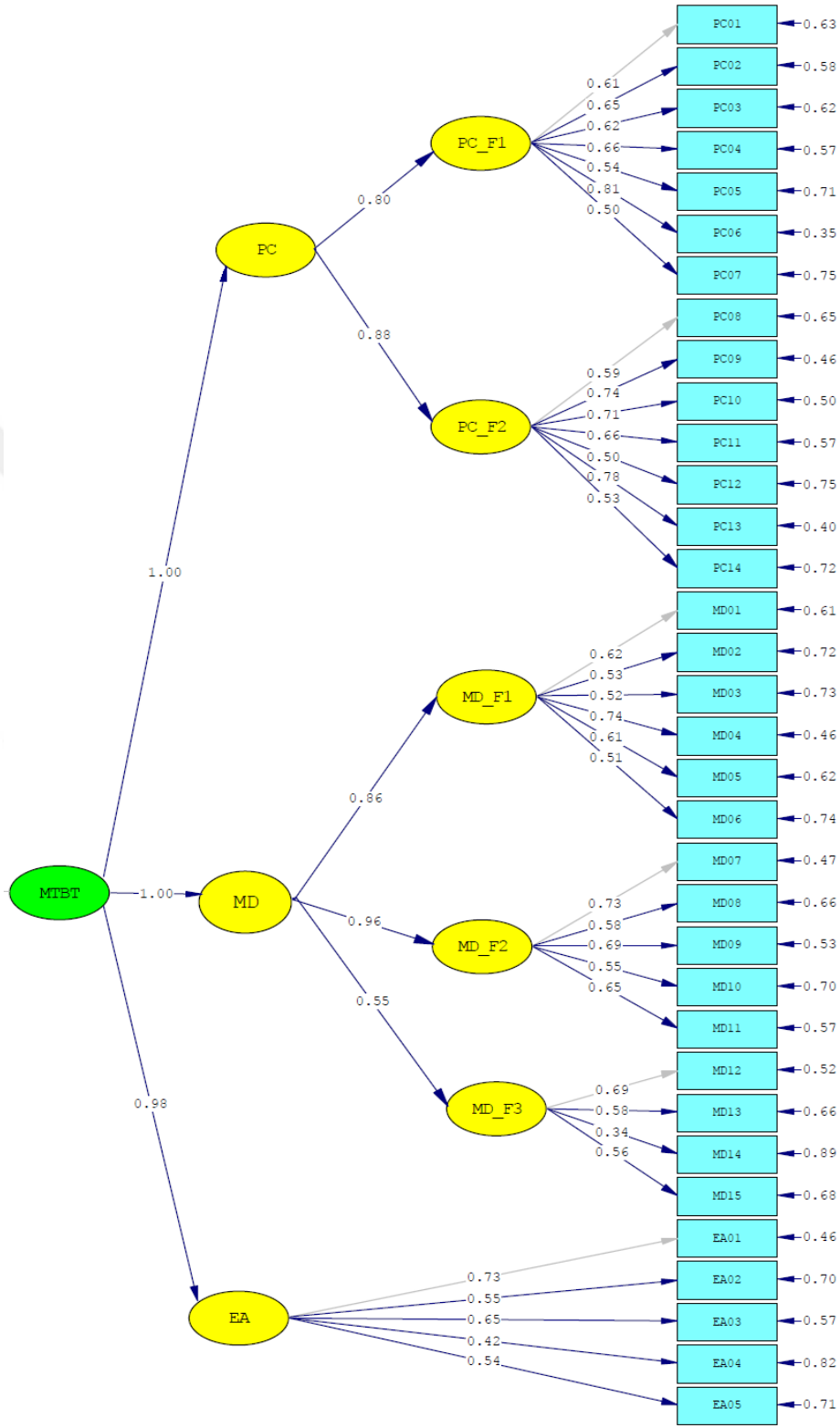
Tablo 9.

*Ölçme Aracının Bütünü İçin Kestirilen Değerler ve Uyum İndekslerinin Eşik Değerleri*

| Uyum İndeksleri  | İyi Uyum                   | Kabul Edilebilir Uyum       | Kestirimler         |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| S-B $\chi^2$ /Sd | $0 \leq X^2/Sd < 2$        | $2 \leq X^2/Sd \leq 5$      | 1457.79/519=2.81    |
| RMSEA(%90GA)     | $0 \leq RMSEA < 0.05$      | $0.05 \leq RMSEA \leq 0.10$ | 0.072 (0.066-0.078) |
| NNFI             | $0.95 \leq NNFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq NNFI < 0.95$     | 0.94                |
| NFI              | $0.95 \leq NFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq NFI < 0.95$      | 0.90                |
| CFI              | $0.95 \leq CFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq CFI < 0.95$      | 0.95                |
| GFI              | $0.95 \leq GFI \leq 1.00$  | $0.90 \leq GFI < 0.95$      | 0.71                |
| AGFI             | $0.95 \leq AGFI \leq 1.00$ | $0.90 \leq AGFI < 0.95$     | 0.66                |
| SRMR             | $0 \leq SRMR < 0.05$       | $0.05 \leq SRMR \leq 0.10$  | 0.081               |

Kaynak: Browne & Cudeck (1992)

Tablo 9’da verilen değerlere bakıldığında, GFI ve AGFI değerleri hariç diğer uyum indekslerinin kabul edilebilir nitelikte olduğu görülmektedir. Buna göre; ölçme aracının orijinalinde tanımlanmış olan iki faktörlü yapının doğrulandığı anlaşılmaktadır. GFI ve AGFI değerlerinin düşük çıkmasının nedeni; veri setinin çok değişkenli normallik şartını karşılayamamasıdır. Bu durumda GFI ve AGFI yerine CFI ve NNFI indeksleri değerlendirmeye alınır (Cheung & Rensvold, 2002). Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin şekilsel gösterim Şekil 30’da verilmiştir.



Chi-Square=1074.53, df=519, P-value=0.00000, RMSEA=0.072

Şekil 30. Mühendislik Temelli Beceri Testi için test edilen model (standartlaştırılmış değerler)

Şekil 30 incelendiğinde, ölçme aracındaki maddelerin faktör yükleri  $\lambda=0.34-0.81$  aralığında ve hata varyans değerleri ise  $\varepsilon=0.35-0.89$  aralığında yer almaktadır. Maddelerin faktör yük değerlerinin 0.30 ve üstü olması gizil yapının ölçülmesinde uygun olduklarına ve hata varyans değerlerinin ise 0.90'dan düşük olması gizil yapının ölçülmesinde kabul edilebilir bir hata miktarı olarak değerlendirilmektedir (Kline, 2011).

Bu bağlamda, ölçme aracındaki tüm maddelerin kabul edilebilir faktör yüküne sahip olduğu ve ilgili ölçme aracının 34 maddeli ve tek bir toplam puan elde edilen halinin doğrulandığına ilişkin kanıt sağlanmıştır (Bastırmacı Kaplan & Kandır, 2024).

### ***Güvenirlilik Analizleri ve Bulguları***

Çalışma kapsamında elde edilen verilerin güvenirlik analizleri; katsayı ve test-tekrar test yöntemi analizleri olmak üzere iki aşamada ele alınmıştır.

***Güvenirlilik katsayıları yöntemi;*** “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” için ölçme aracından elde edilen ölçümlerin yapı geçerliğine ilişkin kanıtlar sağlandıktan sonra ölçümlerin güvenirliğine kanıt sağlamak amacıyla Cronbach alfa ve McDonald omega katsayıları hesaplanmış ve elde edilen bulgular Tablo 10’da verilmiştir.

*Tablo 10.*

*Ölçümlere Ait Güvenirlilik Değerleri*

| Ölçme Aracı                    | Faktör      | Madde Sayısı | A   | $\Omega$ |
|--------------------------------|-------------|--------------|-----|----------|
| Problem Çözme Alt Testi        | Faktör 1    | 7            | .85 | .86      |
|                                | Faktör 2    | 7            | .84 | .84      |
|                                | Toplam Puan | 14           | .90 | .90      |
| Matematiksel Düşünme Alt Testi | Faktör 1    | 6            | .77 | .77      |
|                                | Faktör 2    | 5            | .81 | .82      |
|                                | Faktör 3    | 4            | .60 | .61      |
|                                | Toplam Puan | 15           | .82 | .83      |
| Estetik Algı Alt Testi         | Tek Faktör  | 5            | .72 | .74      |

Tablo 10 incelendiğinde, problem çözme alt testinden elde edilen ölçümlerin güvenirlik değerinin kabul edilebilir olduğu görülmektedir. Güvenirlik değerinin .70 ve üstü olması iyi güvenirliğe işaret ettiği (Salvucci, Walter, Conley, Fink & Saba, 1997) ve .60 ile .70 arasının ise kabul edilebilir olduğu (Griethuijsen vd., 2014) belirtildiğinden ölçme aracının alt faktörlerinden elde edilen ölçümlerin iyi uyuma sahip oldukları, toplam puanların ise yüksek güvenirliğe sahip oldukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte, matematiksel düşünme alt testinden elde edilen ölçümlerden faktör 3 hariç diğer faktörlerin güvenirlik değerinin yüksek olduğu ve iyi uyuma sahip oldukları toplam puanların ise yüksek güvenirliğe sahip oldukları tespit edilmiştir. Son olarak, estetik algı alt testinden elde edilen ölçümlerden güvenirlik değerinin yüksek güvenirliğe sahip olduğu ve iyi uyuma sahip olduğu tespit edilmiştir.

*Test-tekrar test yöntemi*; esas uygulamanın tamamlanmasının ardından, esas uygulamaya dahil olmuş 30 çocuğa 3 hafta sonra test-tekrar test uygulaması yapılmıştır. Buna göre; esas uygulama ve test-tekrar test uygulamalarından elde edilen verilerin korelasyonu hesaplanarak test-tekrar test güvenirliği elde edilmiştir. Buna göre; Pearson ve Spearman's Korelasyon değerlerine bakılmış ve korelasyon değerlerinin  $p=0,01$  düzeyinde anlamlı olduğu bulunmuştur ( $p=0.000$ ). Spearman's rho korelasyon katsayısı, değişkenler arasındaki ilişkiyi ölçerken sıralı veriler için kullanılmaktadır. Bu durumda, iki değişken arasındaki ilişki güçlü ve pozitif yönlüdür (0.753). Elde edilen korelasyon değerleri istatistiksel olarak anlamlı ve yüksek düzeydedir. Buna göre; “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” güvenilir bir değerlendirme aracıdır (Bastırmacı Kaplan & Kandır, 2024).

### ***3.3.1.3. Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri Değerlendirme Formları***

Araştırmacı tarafından erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla ‘Öğretmen Görüşme Formu’ ve ‘Ebeveyn Görüşme Formu’ kullanılmıştır.

#### ***Öğretmen Görüşme Formu***

Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulama sürecinde öğretmenlerin mesleki gelişimleri ve çocukların gelişimsel süreçleri ile ilgili görüş ve düşüncelerini öğrenmek için 60-72 aylık çocuklar için

hazırlanmış olan Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama süreci sonunda deney grubu çocuklarının öğretmenleri ile yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığı ile öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Bu amaçla, Öğretmen Görüşme Formu (EK 6) kullanılmış ve öğretmenlerin, uygulanmış olan Kinetik Sanat Etkinliklerinin bireysel veya mesleki gelişimlerine olan katkısı, etkinliklerin uygulama sürecine ilişkin görüşleri ve genel anlamda Kinetik Sanat Etkinliklerine yönelik görüş ve önerileri alınmıştır. Görüşlerin alınması aşamasında; görüşme formları öğretmenlere verilmiş ve takip eden üç gün içerisinde öğretmenler uygun oldukları zaman dilimlerinde formları doldurarak araştırmacıya teslim etmişlerdir.

### ***Ebeveyn Görüşme Formu***

Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulama sürecinde ebeveynlerin çocuklarının gelişimsel süreçleri ve uygulama ile ilgili görüş ve düşüncelerini öğrenmek için 60-72 aylık çocuklar için hazırlanan Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama sürecinin sonunda, ebeveynlerin uygulanan programa ilişkin görüşlerini değerlendirmek amacıyla araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış “Ebeveyn Görüşme Formu” (EK 7) düzenlenmiş ve bu form kullanılarak deney grubunda bulunan çocukların ebeveynlerinden görüş ve öneriler alınmıştır. Bu amaçla; uygulama süreci sona erdikten sonra araştırmacı veli görüşmelerine ve veli katılım etkinliklerine katılmış, bu aşamada gönüllü olana ebeveynlerden görüşler almıştır. Ayrıca, okul çıkışlarında gönüllü olan ve vakit ayıran ebeveynlerden Ebeveyn Görüşme Formu kapsamında görüşler alınmıştır. Bu görüşler, araştırmacı tarafından yazılı bir şekilde kaydedilmiştir. Bununla birlikte, formlar çocuklar aracılığı ile ebeveynlere iletilmiş ve takip eden iki hafta içerisinde vakit ayıran ve gönüllü olan ebeveynler, formları doldurarak çocukları aracılığı ile sınıf öğretmenine iletmıştır. Bu kapsamda deney grubunda bulunan çocuklardan 21 ebeveynin görüşleri alınmıştır.

### **3.3.2. Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Tasarlanması ve Uygulanması**

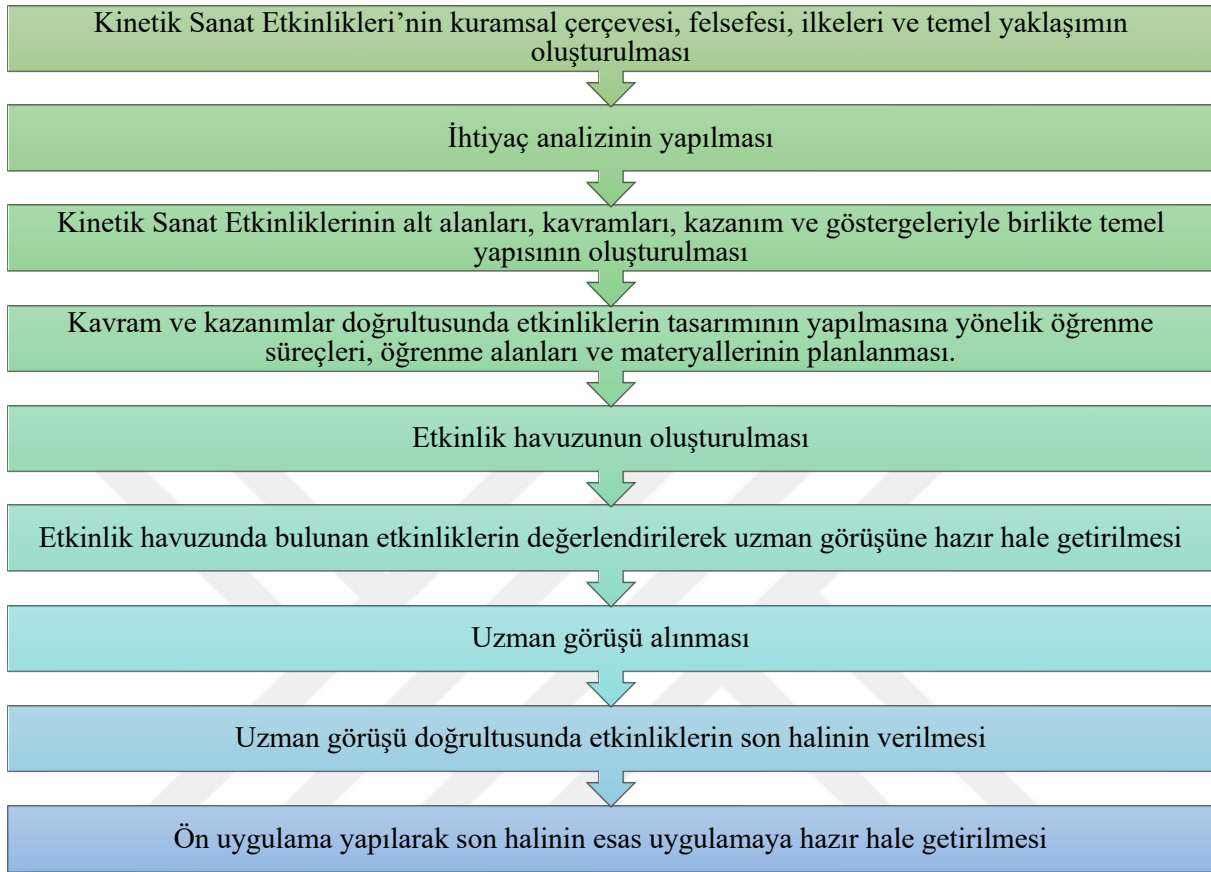
Erken çocukluk döneminde çocukların çağın ihtiyaçlarına uygun becerileri kazanması sürecinde bir katkı aracı olarak tasarlanan Kinetik Sanat Etkinlikleri, mühendislik ve sanatı birleştirerek özgün ürünler ortaya koymayı ve erken çocukluk eğitiminde uygulanmakta olan MEB Okul

Öncesi Eğitim Programı dahilinde çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin desteklenmesini amaçlamıştır. Görsel algı, duyuşsal algı, hareket ve yenilikçilik ve yaratıcılık olmak üzere dört alt alandan oluşan Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların çok yönlü düşünme ile mühendislik becerilerini kullanarak hareket odaklı sanat ürünleri ortaya koyabilmesi, var olan sanat ürünlerinde yer alan hareketi ve hareket algısını ayırt edebilmeleri hedeflenmiştir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin geliştirilme sürecinde, okul öncesi eğitime devam eden çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisi esas alınmıştır.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin geliştirilme süreci; Kinetik Sanat Etkinliklerinin hazırlanması ve Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanması başlıkları altında aşamalı olarak açıklanmıştır.

### ***3.3.2.1.Kinetik Sanat Etkinliklerinin Tasarımı***

Araştırmacı tarafından oluşturulan Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanmaları ve geliştirmeleri amaçlanmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı çerçevesinde Kinetik Sanat Etkinlikleri hazırlanmıştır. Bu süreçte Şekil 31’de belirtilen aşamalar takip edilmiştir;



Şekil 31. Kinetik Sanat Etkinlikleri geliştirme aşamaları

Şekil 31’de Kinetik Sanat Etkinliklerinin geliştirilme sürecine yönelik takip edilen aşamalar verilmiştir. Bu aşamalar, belirtilen sıra doğrultusunda ayrıntılı olarak açıklanmıştır;

*Kinetik Sanat Etkinliklerinin kuramsal çerçevesi, felsefesi, ilkeleri ve temel yaklaşımın oluşturulması;* Erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin kuramsal çerçevesi, felsefesi, özellikleri ve temel yaklaşımının oluşturulması süreci yurt içi ve yurt dışı alan yazında geniş çaplı araştırmalar sonucunda ortaya konmuştur. Bu araştırmalar kapsamında öğrenme ve gelişim kuramları, öğrenme yaklaşımları ve uygulamaları incelenmiştir. Mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini kullanarak özgün sanat ürünleri ortaya koymayı hedefleyen Kinetik Sanat Etkinliklerinin oluşturulması sürecinde temel alınan kuram ve yaklaşımlar; Bilgi İşleme Kuramı, Piaget Bilişsel Gelişim Kuramı, Gestalt Kuramı ile Montessori, Reggio Emilia, STEAM ve Einer Sanat Eğitimi yaklaşımları olarak sıralanmaktadır.

- *Bilgi İşleme Kuramı*; Öncelikli olarak bilişsel gelişim ve öğrenme odaklı olan kuram, ABD’li kuramcılar Atkinson ve Shiffrin tarafından ortaya konmuştur. Çocukların öğrenme süreçlerini, geçmiş deneyimlerden yola çıkarak yeni bilgiyi değerlendirme, kodlama, sınıflandırma ve ilişkilendirme aşamaları ile açıklamaktadır (Klahr, 1992). Buna göre, öğrenmenin gerçekleşebilmesi için çocukların yeni bilgiyi belleklerinde tutmaları gerekir. Bu nedenle, yeni öğrenilen duruma dikkat etmeleri gerektiğinden, çocuklar için ilgi çekici olan bilgilerin belleklerinde yer edinmesi daha kolaydır. Bu stratejik süreç ile yeni bilgi edinilmesi, bilgi işleme olarak değerlendirilmektedir (Bee & Boyd, 2020). Özellikle, farklı bakış açısı ile değerlendirilmesi gereken süreçlerin çocuklarda merak uyandıracak şekilde eğitim sürecine dahil edilmesi, etkili öğrenmeyi desteklemektedir. Mühendislik ve sanatın bir arada kullanılması ile hareket odaklı eserler üretilmesi sürecinde çocuklar, bildikleri materyalleri farklı biçimlerde ve farklı amaçlar doğrultusunda kullanarak yeni ürünler ortaya koymakta ve yeni bir sınıflama ve ilişkilendirme içeren bakış açısı geliştirmektedir (Trawick-Smith, 2018). Erken çocukluk eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri bu deneyimler yolu ile öğrenme sürecini temel almaktadır. Buradan hareketle; dikkat, algı, bellek, analitik düşünme, bilimsel düşünme, problemi algılama ve probleme çözüm yolları üretilme, strateji geliştirebilme ve değerlendirme gibi bilişsel gerektiren ve geliştiren kinetik sanatın, temel aldığı kuramlardan biri bu becerileri kapsayan ve açıklayan Bilgi İşleme Kuramıdır.
- *Piaget Bilişsel Gelişim Kuramı ve Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı*; İsveçli bilim insanı Jean Piaget’nin Bilişsel Gelişim Kuramı, çocukların nasıl düşündüklerini, anladıklarını ve öğrendiklerini açıklamayı temel alır. Buna göre, öğrenme sürecinde çocuklar problem çözme becerilerini kullanmaktadır; yeni bir durum karşısında geçmiş deneyim ve yaşantılarından yola çıkarak, yeni stratejiler geliştirmektedir. Piaget (1972)’e göre yapılandırmacı bir yaklaşımla öğrenen çocuklar, deneyimledikleri, anladıkları, değerlendirdikleri ve yeniden deneyimler elde etmek üzere bu yaşantıları yapılandırdıkları bilişsel süreçlerden geçmektedir. Ayrıca, aktif bir öğrenen olarak yaparak, yaşayarak fiziksel deneyimler ile öğrenen çocuklar algılama, analiz etme, problem çözme gibi becerileri etkili bir biçimde kazanabilmekte, geliştirebilmektedir (Berk, 2013, s.224). Bu doğrultuda, çocukların bildikleri materyalleri farklı biçim ve amaçlarda kullanmaları yoluyla, deneyerek, yaparak yaşayarak öğrenmeyi destekleyen

Kinetik Sanat Etkinlikleri çerçevesinde gerçekleştirilen öğrenme yaşantıları, Yapılandırmacı Yaklaşım ile birlikte Bilişsel Gelişim Kuramıyla açıklanmaktadır. Ayrıca, ortaya koydukları ürünler yolu ile problem çözme, analitik düşünme, farklı bakış açısı geliştirme, geçmiş deneyimlerden yararlanarak yeni bilgileri yapılandırabilme becerilerini geliştiren, yaratıcılıklarını destekleyen Kinetik Sanat Etkinlikleri, Yapılandırmacı Yaklaşım ile birlikte Bilişsel Gelişim Kuramı'nı temel almaktadır.

- *Gestalt Kuramı*; Alman psikologlar Wertheimer, Koffka, Köhler ve Lewin tarafından geliştirilmiş olan kuram, algı, anlama, sınıflama süreçleri ile hafıza izlerinin oluştuğunu ifade etmektedir. Buna göre, insan beyni, görsele bir bütün olarak yaklaşmakta ve görselin eksik kısımlarını tamamlama eğilimi göstermektedir. (Ormrod, 2020 s.147). Bu doğrultuda, kinetik sanat eserlerini, eseri oluşturan parçaların bir bütün halinde, tek bir kompozisyon olarak değerlendirme sürecinde benzer bilişsel beceriler kullanılmaktadır. Eserin parçaları çoğu zaman ayrı ayrı bir anlam ifade etmemekle birlikte, stratejik olarak bir araya getirildiğinde devinim temelli sanat eserleri ortaya çıkmaktadır (Gordon, 2004, s.15). Benzer şekilde, optik illüzyon temalı kinetik sanat eserlerinde de görseller fiziken hareket etmediği halde izleyicide hareket hissi uyandırır. Bu nedenle, Gestaltçı bir temele dayanan Kinetik Sanat Etkinlikleri, algı, anlama, sınıflama ve değerlendirme becerilerini gerektirmekte ve geliştirmektedir.
- *Montessori Yaklaşımı*; Maria Montessori tarafından geliştirilen yaklaşım temelinde, çocukların deneyimler yolu ile öğrendiği ve çocukların 'yapmasına' izin verilmesi gerektiği savunulmaktadır. Bu doğrultuda özellikle bilişsel gelişimi destekleyici nitelikteki materyallerin kullanımına yönelik eğitim ortamı düzenlemesi ile Montessorri Yaklaşımı çerçevesinde, çocukların analiz etme, problem çözme, deneme, sonucu değerlendirme gibi becerilerin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, 21.yüzyıl ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda (yaratıcılık, iletişim, analitik düşünme, problem çözme becerileri, iş birliği yapabilme), özellikle analitik düşünme ve problem çözme becerileri açısından Montessori yaklaşımının çocukların gelişim sürecini desteklediği görülmektedir. (Nehring, Szczesiul & Charner-Laird, 2019). Bu nedenle, çocukların deneyimler yolu ile yaratıcılık ve matematiksel becerilerini kullanmalarını gerektiren ve bu becerilerin gelişimini destekleyen Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel dayanakları arasında, Montessori Yaklaşımı çerçevesinde öğrenme süreçleri yer

almaktadır. Benzer şekilde, Kinetik Sanat Etkinlikleri kapsamında ortaya konulan ürünler, kuvvetin harekete etkisi gibi temel fizik kuralları ile açıklanmakta ve bu süreçte çocukların ortaya koydukları ürünler üzerinde kuvvetin etkisini, Montessori'nin savunduğu üzere; deneyerek öğrenmelerine fırsat verilmektedir. (Montessori, 1964; Montessori, 1967b).

- *Reggio Emilia Yaklaşımı*; İtalya'nın Reggio Emilia kentinde İkinci Dünya Savaşı sonrası gelişen yaklaşım, çocukların kendilerini özgürce ifade edebilmeleri için eğitim ortamının düzenlemesi ve çocukların yaratıcı ürünler ortaya koyabilmesi için teşvik edilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bununla birlikte, temelde sanatsal projeler aracılığı ile çocukları çok yönlü desteklemeyi içeren yaklaşım çerçevesinde çocukların deneyimler yolu ile problem çözme, yaratıcılık, analitik düşünme, farklı bakış açısı geliştirme, iş birliği içinde çalışma gibi becerilerinin desteklenmesi hedeflenmektedir. 21.yy. ihtiyaçlarının kazandırılmasına yönelik önemli yaklaşımlardan biri olmakla birlikte, Reggio Emilia Yaklaşımı özellikle yaratıcılığın özgün şekilde ifade edilmesine olanak vermesi ile Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel aldığı yaklaşımlardan biridir. Ayrıca, çocukların farklı beceriler kullanarak ve problem çözme becerisi etrafında sanat eserleri ortaya koyması açısından Kinetik Sanat Etkinliklerinin oluşturulmasında en önemli dayanaklardan biri Reggio Emilia Yaklaşımı'dır (Boyd & Bath, 2017; Edwards vd., 1998; Theodotou & Aden, 2019).
- *STEAM Yaklaşımı*; Gelişen ve değişen dünya ile birlikte 21.yy.a bireyleri hazırlamak ihtiyacı, eğitim programlarında bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) çerçevesinde reform hareketlerine neden olmuştur. Moomaw ve Davis (2010), erken çocukluk döneminde çocukların teknoloji, bilim, mühendislik ve matematiğin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması ile önemli ve etkili öğrenme kazanımı elde edebileceklerini ortaya koymuştur. Zaman içerisinde STEAM Yaklaşımı'na dönüşen STEM Yaklaşımına sanat da dahil edilerek yaratıcı düşünme, tasarımsal düşünme ve gerçek dünyaya yönelik problem çözme becerilerinin de kazandırılması hedeflenmektedir. Bu doğrultuda, mühendislik ve sanatı birlikte ele alan, çocukların problem çözme, analitik düşünme, yaratıcı düşünme ve matematiksel düşünme gibi becerileri kazandırmayı ve geliştirmeyi hedefleyen Kinetik Sanat Etkinliklerinin kuramsal çerçevesinin oluşturulmasında STEAM Yaklaşımı önemli bir yere sahiptir (Jee & Hong, 2015).

- *Elliot Einer Sanat Eğitimi Yaklaşımı*; Eisner (1958) sanat eğitiminin yalnızca kendini ifade etme aracı ya da tamamlayıcı bir konu olarak değil, çocukların genel eğitim ve yaşam deneyimleri üzerinde önemli etkileri olan yaratıcılık ve algısal becerileri geliştiren bir süreç olarak değerlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Ona göre sanat eğitiminin amacı; çocukların çevrelerindeki renk ve biçimi görebilmesi ve takdir etmesi becerilerinin kazandırılması ile birlikte, estetik nitelikleri algılayıp değer verebilmesi gibi görsel ve zihinsel duyarlılık becerilerini geliştirmesi, ham malzemeleri sanatsal formlara dönüştürme sürecinde bilimsel becerileri kullanarak problem çözme becerilerinin desteklenmesi, materyaller ve yöntemlerle keşif ve deney yoluyla yaratıcılık becerilerinin geliştirmesini kapsamaktadır. Ayrıca, Eisner (1972), sanatsal süreci yansıtan yaratıcı öğretim yöntemlerini savunmaktadır; eğitimciler denemeyi teşvik etmeli, başarılı başarısızlıklara değer vermeli ve kendi benzersiz deneyimlerini ve kişiliklerini öğretimlerine entegre etmelidir. Ona göre; bu yaklaşım sadece çocukların eğitim sürecini zenginleştirmekle kalmaz, aynı zamanda öğretmenlerin kendi anlayışlarını ve yaratıcılıklarını da geliştirir. Bu doğrultuda, yaparak yaşayarak, keşfederek öğrenme merkezli, alışlageldik uygulamaların dışında bir yaklaşımı benimseyen Kinetik Sanat Etkinlikleri, sanatın bilimle buluşarak eğitim sürecine dahil edilmesine yönelik Einer'ın Sanat Eğitimi Yaklaşımı'nı temel almaktadır. Bu doğrultuda, Kinetik Sanat Etkinliklerinde eğitim süreçlerinin planlamasında; yaratıcı yöntemlerle, problem çözme gibi bilişsel becerilerin geliştirilmesini teşvik eden ve sanatsal ürünleri çok yönlü duyuşsal becerilerle deneyimlemeye olanak sağlayan nitelikte etkinliklere yer verilmiştir.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin kuramsal çerçevesine bakıldığında, erken çocukluk döneminde çocukların merak etme, tahmin etme, deneme, keşfetme, deneğini değerlendirme, yeni deneyimler elde etme, eski bilgilerini yeni yaşantılarla yapılandırma becerilerinin gelişimsel sürecinin temel alındığı kuramlar; Bilgi İşleme Kuramı, Piaget Bilişsel Gelişim Kuramı ve Gestalt Kuramı olarak sıralanmaktadır. Ayrıca, Montessori, Reggio Emilia, STEAM ve Einer Sanat Eğitimi yaklaşımları da temel felsefeleri ve uygulama süreçleri bakımından Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel felsefesi ve yapısının oluşturulmasına katkı sağlamıştır. Bununla birlikte, alan yazında yapılan araştırmalarla mühendislik ve sanat temelli program ve uygulamalar incelenmiştir. Bu doğrultuda, Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanlarının ve etkinlik temalarının

belirlenmesinde Jee ve Hong (2015) tarafından ortaya konmuş olan ilkokul öğrencileri için “Kinetik Sanat Temelli STEAM Eğitim Programı” incelenmiş ve temel alınmıştır. Program kapsamında, Mobil, Işık ve Renk, Dönme ve Enerji gibi temalar çerçevesinde etkinlikler şekillendirilmiş ve STEAM programı ile bütünleştirilerek uygulanmıştır. Çocuklarda, bilimsel bilgiyi yapılandırma, iş birliği içinde çalışabilme, yaratıcı düşünme gibi becerilerin geliştirilmesinde anlamlı düzeyde etkisinin olduğu ortaya konmuş olan program, temaları, temel yaklaşımı, etkinliklerin planlanma sürecinin ‘hareket’ ve ‘sanat’ kavramları merkezinde yapılandırılma aşamaları bakımından Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanlarının ve kavramlarının oluşturulmasına, tanımlanmasına ve etkinlik planlanma sürecine katkı sağlamıştır. Benzer şekilde, Areljung, (2023) tarafından ortaya konan, erken çocukluk döneminde sanat ve bilimin pedagojik bir yaklaşımla bütünleştirilerek eğitim programına entegre edilmesini araştıran çalışma incelenmiş ve çalışma kapsamında ortaya konan yöntemler değerlendirilmiştir. Buna göre; iş birlikçi çalışma, araştırma odaklı olma, çok yönlü düşünme, başkasının penceresinden bakabilme ve problem çözme konusunda çerçevenin dışına çıkabilme becerileri, eğitimcilerin sahip olması gereken en önemli noktalar olduğu üzerinde durulmuştur. İncelenen çalışma çerçevesinde iyi bir sanat-bilim temelli eğitim programının eğitimciler açısından planlama ve uygulama aşamalarında sahip olması gereken özellikler değerlendirilmiş ve Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama sürecinde kullanılması planlanan yöntem ve teknikleri kapsayan alt yapısının oluşturulması sürecinde bu çalışmadan yararlanılmıştır.

Ayrıca, Hartle ve arkadaşları (2015) tarafından ortaya konmuş olan “ArtsIN” sanat programı, Wang ve arkadaşları (2019) tarafından okul öncesi eğitimde uygulanmak üzere ortaya konmuş olan ‘Rehberli Keşfetme Temelli Sanat Programı’ ve Jowsey ve Aguayo (2017) tarafından 8-10 yaş çocukları için geliştirilmiş olan bilim, teknoloji ve sanatı bütünleştiren ‘O-Tü-Kapua; Bulutlar Ne Görür?’ (O-Tü-Kapua; What Clouds See?) isimli sanat programı, Kinetik Sanat Etkinliklerinin kazanım ve göstergelerinin oluşturulmasında ve etkinlik planlarının şekillenmesi sürecinde temel alınmıştır.

Alan yazın incelemesi ile kuramsal çerçevesi, felsefesi ve temel yaklaşımı açıklanan Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel ilkeleri sıralanmıştır;

- *Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin temelini, görsel algı, duyuşsal algı, hareket ve yenilikçilik ve yaratıcılık alt alanları ve alt alanlara bağlı kazanımlar ve göstergeleri oluşturur.*

- *Kinetik Sanat Etkinlikleri ile 48-72 aylık çocukların problem çözme, analiz edebilme, yaratıcı düşünme, matematiksel düşünme, parça-bütün ilişkisi kurabilme, iş birliği ile öğrenme ve neden-sonuç ilişkisi kurabilme becerilerini geliştirmek esastır.*
- *Etkinlikler, çocukların aktif katılımını sağlar.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulama öncesi ön hazırlık gerektirir.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların sanatsal becerilerini desteklemek ön plandadır.*
- *Kinetik Sanat alanında eserler ortaya koymuş sanatçılara ve eserlerine yer verilir.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların sanatsal ilgi, yetenek ve potansiyellerinin farkına varmalarına olanak sağlanır.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri'nde çocukların gereksinimleri ve bireysel farklılıkları dikkate alınır.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri'nde çocuklara farklı sanat materyalleriyle ve farklı sanat teknikleriyle çalışma fırsatı sağlanır.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri'nde, çocukların sanatsal gelişimleri bakımından gelişimsel aşamalılık gösterir.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri'nde kazanımlar, etkinliklerde dengeli bir şekilde yer alır.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri'nde etkinlikler süreç ve sonuca birlikte odaklanır.*
- *Etkinlikler, aile katılımı çalışmalarını içerir.*
- *Kinetik Sanat Etkinlikleri çocukların güvenlik ve genel sağlık durumuna önem verir.*

*Kuramsal çerçevesi oluşturulan “Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri Uygulamaları”nın ihtiyaç analizinin yapılması; Alan yazın doğrultusunda yapılan ihtiyaç analizi ile 21.yy. ihtiyaçlarına yönelik yeni çağa uygun eğitim süreçlerinin gerekliliği görülmüştür (Kay, 2009; Lippard vd., 2017). Bu doğrultuda, yaratıcı düşünme, tasarımsal düşünme, problem çözme, analitik düşünme, işbirliği yapabilme ve matematiksel düşünme gibi temel becerilerin desteklenmesinde, mühendislik becerileri ile teknoloji ve sanatı beraber ele alan bir eğitim süreci, erken çocukluk döneminde önemli bir destek sağlayacaktır. Buradan hareketle hazırlanan Kinetik Sanat Etkinlikleri, erken çocukluk dönemindeki çocukların hedef becerileri kazanmasını desteklemeyi amaçlanmaktadır.*

Ayrıca, problem çözme, analitik düşünme, estetik bakış açısı, matematiksel düşünme, iş birliği yapabilme, özgün ürünler ortaya koyabilme gibi 21.yy. becerilerinin kazandırılması sürecinde

okul öncesi dönem çocuklarının eğitiminde bu becerileri destekleyecek nitelikte pedagojik yaklaşımlara ihtiyaç duyulmaktadır (Lindeman & Anderson, 2015). Buna bağlı olarak, 21.yy. eğitim reformları sürecinde bilişsel ve sanatsal becerilerin desteklenmesi büyük önem taşımaktadır (Kay, 2009). Bu nedenle, yaratıcılık, problem çözme, matematiksel düşünme, estetik algı gibi bilişsel süreçlerin desteklenmesinde mühendislik ve sanatı birleştirerek özgün ürünler ortaya koyan Kinetik Sanat, 21.yy. ihtiyaçlarına yönelik erken çocukluk dönemi eğitiminde etkili bir araç olarak değerlendirilmektedir.

20.yy. başlarında ilk örneklerini vermeye başlayan kinetik sanat, mühendislik ve sanatın birlikte ele alınması ile yeni çağa uygun bir değişim döneminin de habercisi olmuştur. Modern sanat ile ortaya çıkan kinetik sanatın odak noktasında, sanatın dördüncü boyutu olarak nitelendirilen ‘zaman’, yani devingenlik, ritim ve hareket yer almaktadır (Kac & Kafensztok, 1996; Rickey, 1963). 1940lı yıllarda özellikle mühendislik eğitimi almış olan Alexander Calder’ın ‘mobiller’i ile ‘Kinetik Sanat’ ismi, sanat dünyasında yerini almıştır (Toll, 2010). Takip eden süreçte Victor Vasarely, Jean Tinguely, George Rickey, Jesús Rafael Soto, Bridget Riley, Rebecca Horn ve Christian Moeller gibi isimlerin resim, heykel dallarında kinetik sanat eserleri ortaya koyması ile gelişimsel sürecini devam ettiren Kinetik Sanat, günümüzde yapay zeka alanındaki gelişmeler ile birlikte Refik Anadol gibi isimlerle 21.yy. sanatının önemli öğelerindendir.

Kinetik Sanatın temel felsefesine dayanan Kinetik Sanat Etkinliklerinin, erken çocukluk eğitiminde yer alması çocukların 21.yy. becerileri ile birlikte mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin gelişmesi ve desteklenmesi süreçlerine önemli katkılarda bulunacağı öngörülmüştür. Bu ihtiyaç analizinden yola çıkarak planlanan Kinetik Sanat Etkinlikleri çerçevesinde, anaokullarında uygulanan MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı dahilinde çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin desteklenmesi amaçlanmıştır.

*Kuramsal çerçeve doğrultusunda Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları, kavramları, kazanım ve göstergeleriyle birlikte temel yapısının oluşturulması;* Görsel sanatların bir parçası olan Kinetik Sanat, yalnızca görsel duylara hitap eden bir sanat anlayışını temel almamaktadır. Hareket ve kuvvetin estetik bir ögeye dönüşmesi sürecinde; ışığın renkler üzerindeki kırılımının ve birleşiminin farklı renkler oluşturması, üç boyutlu eserlerin dengede kalmasını sağlayan temel fizik prensipleri, hareketin yönünün ve ritminin algılanması gibi becerileri kapsayan çok yönlü bir olgudur (Popper, 1968). Hareket ve kuvvet ekseninde ele alındığında; ileri-geri, aşağı-

yukarı, spiral dönme gibi hareketlerin algılanması ve hangi kuvvetin nasıl bir harekete sebep olabileceğinin anlaşılması, sıçratma, damlatma, ezme gibi farklı yöntemlerin materyal ve nesneler üzerinde farklı sonuçlarının anlamlandırılabilmesi bakımından zengin duyuşal uyarılar barındırmaktadır (Belik, 1988; Celms & Jurcina, 1994; Rickey, 1963; Rycroft, 2012). Örneğın; kuvveti hissetme, kuvvetin şiddetini, yönünü, türünü belirleme, farklı kuvvetlerin nesneler üzerinde, farklı biçimlere, farklı dokulara, farklı görüntülere, farklı seslere neden olabileceğinin algılanmasına imkân sağlamaktadır (Bumham, 1968; Caloutsis, 1970; Hoenich; 1968, Rickey, 1993; Sharp, 1968). Bununla birlikte, ortaya konan sanat ürünlerinde materyallerin alışlagelmişin dışında kullanılması, yaratıcı bir bakış açısıyla yeni deneyimler kazandırması, çok yönlü duyuşal niteliğe sahip olması bakımından Kinetik Sanatı oluşturan etmenler anlaşılmalıdır.

Kinetik sanatı okul öncesi eğitime taşıyan Kinetik Sanat Etkinlikleri, erken çocukluk döneminde çocukların çağın ihtiyaçlarına uygun becerileri kazanması açısından önemli bir katkı aracı olarak görölmektedir. Bu bağlamda, çalışma kapsamında ele alınan, mühendislik ve sanatı birleştirerek özgün ürünler ortaya koymayı amaçlayan Kinetik Sanat Etkinlikleri, erken çocukluk eğitiminde uygulanmakta olan MEB Okul Öncesi Eğitim Programı dahilinde çocukların bilişsel ve sanatsal becerilerinin desteklenmesini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda, alan yazın temel alınarak Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları ortaya konmuştur. Görsel algı, duyuşal algı, hareket ve yenilikçilik ve yaratıcılık olmak üzere dört alt alandan oluşan Kinetik Sanat Etkinlikleri ile çocukların çok yönlü düşünme ile mühendislik becerilerini kullanarak hareket odaklı sanat ürünleri ortaya koyabilmesi, var olan sanat ürünlerinde yer alan hareketi ve hareket algısını ayırt edebilmeleri hedeflenmektedir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanlarından oluşan yapısını gösteren şema Şekil 32’de verilmiştir.



Şekil 32. Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları

Şekil 32’de verildiği üzere, alan yazın doğrultusunda Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları ortaya konduktan sonra, her alt alana ilişkin, toplam 15 yeni kazanım ve ilgili göstergeleri oluşturulmuştur. Kazanım ve göstergeler alan yazınla temellendirilmiştir. Ayrıca, kazanım ve göstergelerin oluşturulması sürecinde MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı’ndan ve Amerika Birleşik Devletleri’nde 21 eyalette uygulanan ve çocukları geleceğe, 21.yy.’a hazırlamayı hedefleyen “Partnership for 21st Century Learning (P21, 2015)” stratejik eğitim projesi dahilinde belirlenen hedef becerilerden yararlanılmıştır. Ortaya konmuş olan kazanım ve göstergelerinin alt alanlara göre sayısal dağılımı aşağıda verilmiştir;

- Görsel Algı; 4 adet kazanım ve ilgili göstergeleri

- Duyusal Algı; 3 adet kazanım ve ilgili göstergeleri
- Hareket; 4 adet kazanım ve ilgili göstergeleri
- Yenilikçilik ve Yaratıcılık; 4 adet kazanım ve ilgili göstergeleri

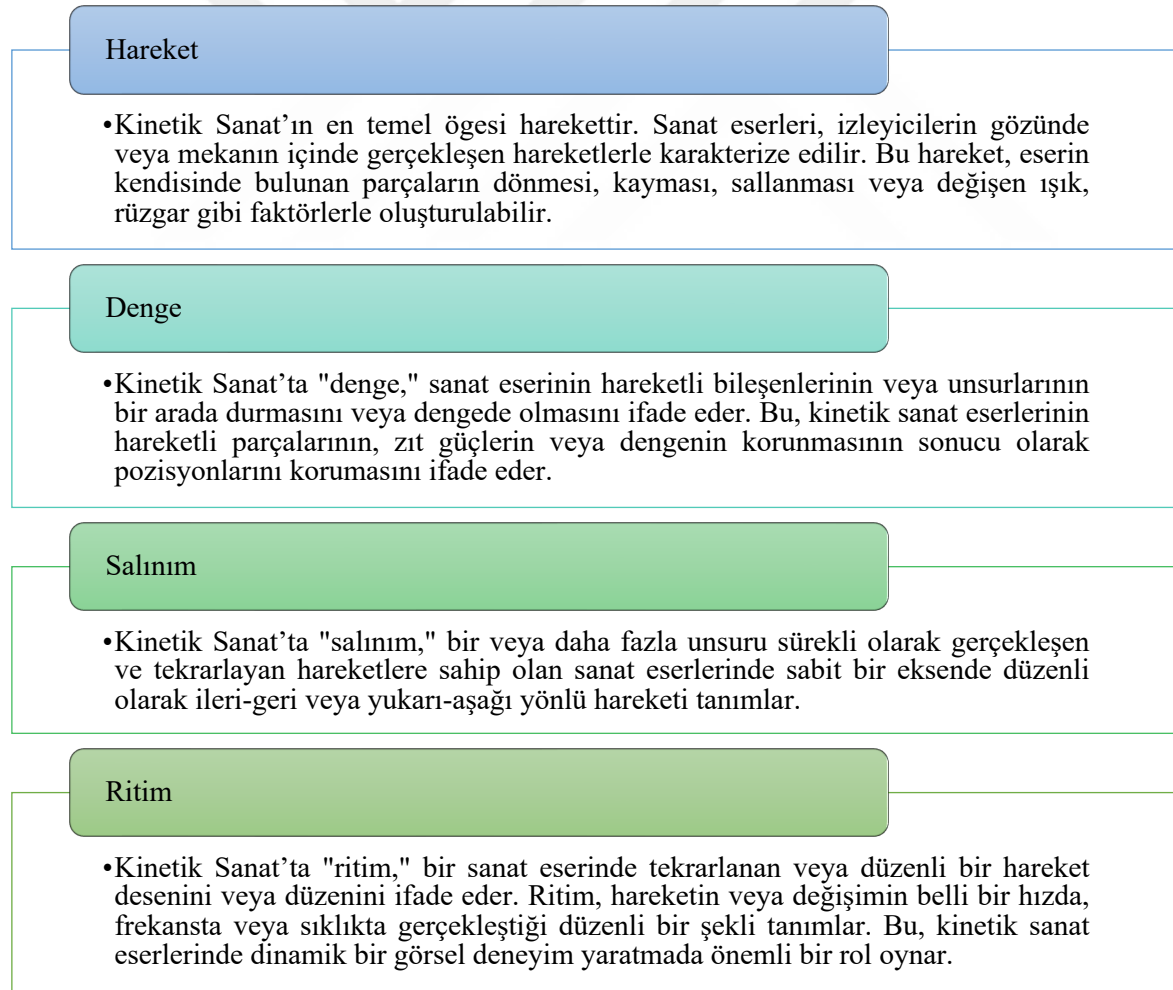
Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde ortaya konmuş olan kazanım ve göstergelerinin planlanan etkinliklere göre dağılımlarını gösteren matris Tablo 11’de verilmiştir;

Tablo 11.

*Kinetik Sanat Etkinliklerinde kazanımların ve alt alanların etkinliklere göre dağılım matrisi*

| Etkinlikler | Alt Alanlar |           |           |           |            |              |           |           |             |          |          |          |          |           |                             |           |           |           |            |
|-------------|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------|-----------|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|             | Görsel Algı |           |           |           |            | Duyusal Algı |           |           |             |          | Hareket  |          |          |           | Yenilikçilik ve Yaratıcılık |           |           |           |            |
|             | GA.<br>K1   | GA.<br>K2 | GA.<br>K3 | GA.<br>K4 | DG.<br>K10 | DA.<br>K1    | DA.<br>K2 | DA.<br>K3 | SDG<br>.K14 | H.<br>K1 | H.<br>K2 | H.<br>K3 | H.<br>K4 | MG.<br>K4 | YY.<br>K1                   | YY.<br>K2 | YY.<br>K3 | YY.<br>K4 | SDG<br>.K3 |
| E1          |             | X         |           |           |            |              |           |           |             | X        |          |          |          |           | X                           |           |           |           |            |
| E2          | X           |           |           |           |            |              |           | X         |             | X        |          | X        | X        |           |                             |           |           |           |            |
| E3          |             | X         |           |           | X          |              |           |           |             | X        |          |          | X        | X         |                             |           |           |           |            |
| E4          | X           |           | X         |           |            |              |           | X         |             |          | X        | X        |          |           |                             |           |           | X         |            |
| E5          | X           |           | X         |           |            | X            | X         |           |             |          |          |          | X        |           |                             |           |           |           |            |
| E6          |             |           |           |           | X          |              |           |           |             | X        | X        |          | X        |           |                             |           |           |           | X          |
| E7          | X           |           | X         |           |            |              |           | X         |             |          |          |          | X        |           |                             | X         |           |           |            |
| E8          | X           |           | X         |           |            |              |           |           | X           |          | X        |          |          |           |                             |           |           |           | X          |
| E9          | X           |           |           | X         |            |              |           |           |             | X        | X        | X        |          |           |                             |           |           |           |            |
| E10         | X           |           |           | X         |            |              |           | X         |             | X        | X        |          |          |           |                             |           |           |           |            |
| E11         |             | X         |           |           |            | X            |           |           |             | X        |          |          |          | X         |                             |           |           | X         |            |
| E12         | X           |           |           |           | X          |              |           |           | X           |          |          | X        |          | X         |                             |           |           |           |            |
| E13         |             |           |           | X         |            |              |           |           |             |          |          | X        |          |           | X                           |           | X         |           | X          |
| E14         |             |           |           |           |            |              | X         |           |             |          |          | X        |          |           | X                           | X         |           |           |            |
| E15         |             |           | X         |           | X          |              |           |           | X           |          |          |          |          |           | X                           |           |           |           |            |
| E16         |             | X         |           |           | X          |              |           |           |             |          |          |          |          |           |                             | X         |           |           | X          |
| E17         |             | X         |           |           |            | X            |           |           | X           |          |          |          |          |           | X                           |           |           | X         |            |
| E18         |             |           |           | X         |            |              | X         |           |             |          |          |          |          |           |                             | X         |           |           | X          |
| E19         |             | X         |           |           |            |              |           | X         |             |          |          |          | X        |           |                             | X         |           | X         |            |
| E20         |             |           | X         |           | X          |              |           |           |             |          | X        | X        |          |           |                             | X         |           |           |            |
| E21         | X           |           |           |           |            | X            |           |           |             |          |          | X        | X        |           |                             |           |           | X         |            |
| E22         |             |           |           | X         |            |              |           | X         | X           |          |          |          |          |           | X                           | X         |           |           |            |
| E23         |             |           |           |           |            | X            | X         |           |             |          | X        |          |          |           | X                           |           |           |           |            |
| E24         |             | X         |           |           | X          |              | X         |           |             |          |          |          |          | X         |                             |           | X         | X         |            |

Bununla birlikte, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı incelenerek Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel felsefesi doğrultusunda, alt alanlara yönelik uygun kazanım ve göstergeler belirlenmiş ve uygun olan alt alana dahil edilmiştir. MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'ndan seçilen kazanım ve göstergeler italik bir biçimde Tablo 11'de verilmiştir. Tablo 11'de verilen matrise göre; Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde planlanan etkinliklere MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'ndan toplam dört kazanım ve göstergeleri dahil edilmiştir. Alan yazın doğrultusunda Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları ve alt alanlara ilişkin kazanım ve göstergeler ortaya konduktan sonra, Kinetik Sanat Etkinlikleri ile ilişkili *Hareket*, *Denge*, *Salınım* ve *Ritim* olmak üzere dört kavram oluşturulmuştur. Bu kavramlara ilişkin açıklamalar, Şekil 33'te verilmiştir.



Şekil 33. Kinetik Sanat Etkinliklerinin kavramları

Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel yapısı kapsamında kavramların oluşturulmasının yanı sıra MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan kavramlar incelenmiştir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel amaç ve felsefesi ile uyumlu ve destekler nitelikte olan kavramlar belirlenmiş ve Kinetik Sanat Etkinliklerinin yapısına dahil edilmiştir. Buna göre; renk kategorisi altında ana ve ara renkler; geometrik şekil kategorisinde daire, çember, üçgen, kare, dikdörtgen, kenar, köşe; boyut kategorisinde büyük-orta-küçük, uzun-kısa; miktar kategorisi altında az-çok, eşit, parça-bütün; yön/mekanda konum kategorisinde ön-arka, yukarı-aşağı, ileri-geri, önünde-arkasında, alt-üst-orta; duyu kategorisinde sert-yumuşak ve zıt kategorisi altında aynı-farklı-benzer kavramları ele alınmıştır.

*Kavram ve kazanımlar doğrultusunda Kinetik Sanat Etkinlikleri ile bütünleştirilmiş biçimde etkinliklerin öğrenme sürecinin planlanması;* Kinetik Sanat Etkinliklerinin öğrenme süreçleri, öğrenme alanları ve materyallerinin planlanmasında, Kinetik sanatın prensipleri arasında yer alan materyallerin alışlageldik kullanımının dışına çıkılarak yeni ve özgün ürünler ortaya koyma amacı temel alınmıştır. Buna göre; Kinetik sanatta özellikle hemen her yerde bulunabilecek nitelikte artık materyaller kullanımı önem taşımaktadır. (Jee & Hong, 2015). Var olan, bilinen bir nesnenin farklı bir yöntem veya amaç için kullanılmasıyla çocukların farklı bakış açıları kazanması, yenilikçi, yaratıcı düşünme gibi bilişsel becerilerinin desteklenmesi ve duygu ve düşüncelerin özgür biçimde dışavurumu ile duygusal gelişimin desteklenmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle, farklı amaçlar doğrultusunda farklı biçimlerde kullanım imkanı sunan, kolay ulaşılabilen, düşük maliyetli malzemeler ve artık materyaller kullanılması esas alınmıştır. Bu çerçevede, Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanmasında, tuvalet kağıdı ruloları, farklı kalınlıkta ipler, plastik tabaklar, kapaklar, kumaş veya farklı türden kağıt parçaları gibi artık materyaller; kağıt, kalem, boya (çeşidi ulaşılabilirliğine bağlı olarak), poşet dosya, yapıştırıcı, makas gibi herhangi bir okul öncesi eğitim kurumunda rahatlıkla ulaşılacak malzemeler ile uygulamanın yapılması planlanan okulun veya uygulamayı yapması planlanan eğitimcinin/araştırmacının sahip olduğu, satın alabileceği veya kolaylıkla bulabileceği malzemelerin kullanılması planlanmıştır. Bununla birlikte, öğrenme süreçlerine göre eğitim ortamlarında yapılması gereken değişiklikler planlanmış ve etkinlik öncesi sınıftaki masa ve sandalyelerin konumunun değiştirilmesini içeren uygulamalar belirlenmiştir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin öğrenme ortamı ve kullanılan materyaller açısından kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir yapısı doğrultusunda; öğrenme ortamlarında majör değişiklikler

gerektirmemektedir. Uygulamanın gerçekleştirileceği sınıfın/ortamın özelliklerine göre uyarlanabilir niteliktedir.

Bu kapsamda, Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel felsefesi, amacı ve ilkeleri doğrultusunda, öğrenme süreçleri planlanmıştır. Öğrenme süreçlerinin planlanması, Kinetik sanatın temel prensibi olan ‘hareket algısı’ çerçevesinde şekillendirilmiştir. Buna göre öğrenme süreçleri doğrultusunda, Kinetik Sanat özelliği taşıyan ürünler, üç biçimde ortaya konmaktadır;

- Ortaya konan eserin/ürünün bir kuvvet yardımı ile hareket etmesi; eserlere/ürünlere uygulanan itme, çekme, sallama, üfleme gibi kuvvetlerin etkisi ile eserlerin hareketli hale gelmesini kapsar.
- Hareket ediyormuş gibi görünen iki boyutlu eserler/ürünler; esere bakıldığında eseri oluşturan renklerin, şekillerin, biçimlerin hareket etmediği halde hareket ediyormuş izlenimi uyandırmasını kapsar.
- Hareketi yansıtan eserlerin/ürünlerin ortaya konması; çizim ve boyama yöntemlerle ortaya konan eserlerde, ezme, fırlatma, sıçratma, damlatma gibi yöntemlerle boyaların resim kağıdı/tuval üzerinde bıraktığı desenler ile duyguları, nesne veya canlıların hareketini yansıtacak şekilde yapılan karalama çizimlerini kapsar.

Ayrıca, Kinetik sanat eserleri iki boyutlu veya üç boyutlu olarak ortaya konabilir. Bahsedilen üç şekilde de hem üç boyutlu hem de iki boyutlu eserler ortaya koymak mümkündür.

Bu bilgilere ek olarak; etkinliklerin öğrenme süreçlerine ilişkin planlama yapılırken, Kinetik Sanat alanında farklı biçimlerde eserler vermiş, dört önemli sanatçı çerçevesinde temalar oluşturulmuştur. Etkinlik planları, temalar dahilinde örnek alınan sanatçıların eserleri doğrultusunda ortaya konmuştur. Ele alınan sanatçılar, Kinetik Sanat alanında farklı yöntem ve teknikler kullanarak, farklı biçim, şekil, renk ve özellikte, iki boyutlu veya üç boyutlu olarak eserler ortaya konmuş sanatçılar arasından seçilmiştir. Bu doğrultuda ele alınan sanatçılar; Alexander Calder, Jackson Pollock, Felipe Pantone ve Len Lye olarak sıralanmaktadır. Tema dahilinde ele alınan sanatçıların eserlerinin incelenmesi ve yöntem, teknik veya tür bakımından örnek alan ürünler ortaya konması kapsamında öğrenme süreçleri şekillendirilmiştir.

Ayrıca, etkinliklerin geliştirilmesi sürecinde çocukların gelişim özellikleri göz önünde bulundurularak MEB Okul Öncesi Eğitim Programı’nın (2013) ilkeleri, amaçları, özellikleri,

gelişim alanları, etkinlik türleri, kazanım ve göstergeleri, kavramları, yaş gruplarına göre gelişim özellikleri örnek etkinlik planları incelenmiş ve kaynak alınmıştır. Etkinlikler küçük grup, büyük grup ve bireysel etkinlikler olarak tasarlanırken grup içi etkileşim ve bireysel paylaşıma yüksek oranda yer verilmiştir. Yine çocukların problem çözme becerileri kapsamında özgürce eyleme dökebilecekleri çözüm yollarını geliştirmeleri, aktif rol alarak sürece katılım ve katkı sağlamalarına imkan sağlayacak öğretim süreçleri dikkate alınmıştır.

Son olarak, belirtilen yöntem ve teknikler ile materyallerin kullanılmasını içeren öğrenme süreçlerine ilişkin planlar, etkinlik havuzunun oluşturulmasına hazır hale getirilmiştir.

*Etkinlik havuzunun oluşturulması;* Kinetik Sanat Etkinliklerinde yer alan etkinlikler, belirtilen kavramların öğrenilmesine yönelik olarak planlanmıştır. Mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin gelişimini destekleyici nitelikte oluşturulmuş olan ve MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'ndan alınmış olan kavramlara, etkinliklerin içinde yakından uzağa, basitten zora, somuttan soyuta belli bir sıra içerisinde yer verilmiştir. İçeriğin belirlenmesi aşamasına Kinetik Sanat Etkinlikleri için hazırlanacak olan etkinliklerin, Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları doğrultusunda hazırlanmış olan kazanım ve göstergeleri belirlenerek devam edilmiştir. Sonrasında, alan yazından yararlanılarak hazırlanan öğrenme süreçlerini içeren etkinlik planları oluşturulmuştur. *Kinetik Sanat Etkinliklerinde* yer alan etkinlikler, çocukların yaş, gelişim düzeyi ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak, hazır bulunuşluk düzeyleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Ayrıca, Kinetik Sanat Etkinlikleri, çocukların aktif katılım göstereceği, ilgi çekici, sistematik ve esnek bir yapıda planlanmıştır.

Bu doğrultuda, *Görsel Algı, Duyusal Algı, Hareket ile Yenilikçilik ve Yaratıcılık* alt alanlarına yönelik, Alexander Calder, Jackson Pollock, Felipe Pantone ve Len Lye'nin eserlerinin tema olarak ele alındığı, üç boyutlu veya iki boyutlu, farklı yöntem ve tekniklerle ortaya konması planlanan ürünlerin öğrenme süreçlerini içeren etkinlik planları oluşturulmuştur. Buna göre sekiz hafta ve haftada üç gün uygulanması planlanan Kinetik Sanat Etkinlikleri kapsamında 8 tanesi yedek olmak üzere toplam 32 etkinlik planı ortaya konmuştur.

Etkinlik planlarına yönelik düzenlemeler, oluşturulan etkinlik formlarına göre şekillendirilmiştir. Buna göre formlarda etkinliklere ilişkin; etkinlik numarası, etkinlik adı, yaş grubu, tema olarak ele alınan sanatçı, kazanım ve göstergeleri, kavramlar, materyaller ve öğrenme süreci bilgileri yer almıştır. Öğrenme süreci ise üç kısımda ele alınmıştır;

- *Hazırlık*; eğitim ortamının öğrenme sürecine yönelik uygun şekilde hazırlanma süreci açıklanır.
- *Uygulama*; çocukların aktif katılımıyla gerçekleşen öğrenme sürecini içerir.
- *Değerlendirme*; etkinliklerin uygulama süreci tamamlandıktan sonra çocukların, öğrenme durumlarına yönelik ele alınan kazanım doğrultusunda betimleyici, duyuşsal ve yaşamla ilişkili gibi sorularla değerlendirildiği süreci içerir.

Ayrıca, etkinliklerde kullanılması planlanan materyallerin kolay ulaşılabilir, güvenli, yüksek maliyet gerektirmeyen materyaller; günlük hayatta kullanılan malzemelerin artık materyalleri ve etkinliğin uygulanacağı kurumda var olan materyaller olması özelliklerine dikkat edilmiştir. Materyallerin etkinliklerin hedef kazanımları doğrultusunda çocukların tasarım süreçlerine izin verecek nitelikte olmasına önem verilmiştir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel felsefesi doğrultusunda, çocukların içerisinde bulunduğu demografik özelliklerin kısıtlayıcı etkisine maruz kalmadan, her çocuğun sahip olduğu materyalleri değerlendirerek ürünler ortaya koyması anlayışı ile materyaller ve öğrenme süreçleri planlanmış ve etkinlik havuzu oluşturulmuştur.

*Etkinlik havuzunda bulunan etkinliklerin değerlendirilerek uzman görüşüne hazır hale getirilmesi*; Etkinlik havuzunu oluşturan etkinlikler, belirlenen sanatçılar doğrultusunda oluşturulan temalara göre gruplandırılmış ve sıralanmıştır. Ayrıca, etkinlikler gözden geçirilerek kolaydan zora doğru olacak şekilde uygulama haftalarına göre sıralanmıştır. Hazırlanan etkinlik havuzu uzman görüşüne hazır hale getirilmiştir.

*Uzman görüşü alınması*; Hazırlanan etkinlikler erken çocukluk eğitimi ve sanat eğitimi alanında uzman üç akademisyenin ve üç uzman öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Bu amaçla “*Kinetik Sanat Etkinlikleri Uzman Görüşü Formu*” (EK 4) hazırlanmış ve form kapsamında uzmanlardan, hazırlanan etkinliklerin amaca uygunluğu, kavramlarla, kazanım ve göstergelerle ilişkili olup olmadığı, açıklığı ve anlaşılabilirliği, planlanan yöntem ve tekniklerin uygunluğu, çocukların gelişim seviyelerine uygunluğu, çocukların ilgisini çekmesi, değerlendirme sorularının öğrenme sürecini yansıtmaya durumuna ilişkin görüş bildirmeleri ve gerekli gördükleri durumlarla ilgili öneride bulunmaları istenmiştir. Kinetik Sanat Etkinlikleri tüm uzmanlar tarafından uygun bulunmuş ve bu nedenle, etkinlikler üzerinde değişiklik yapılmamıştır.

*Uzman görüşü doğrultusunda etkinliklerin son halinin verilmesi*; Uzman görüşünün alınmasının ardından etkinlikler uygun sıraya göre düzenlenmiş, bir kitapçık haline getirilerek uygulama

aşamasına hazır hale gelmiştir. Ayrıca, etkinliklerin uygulama sürecinde kullanılması planlanan formlar hazır hale getirilmiştir. Kitapçıkta, 8 tanesi yedek olmak üzere toplam 32 etkinlik bulunmaktadır.

*Kinetik Sanat Etkinliklerinin ön uygulamasının yapılarak son halinin esas uygulamaya hazır hale getirilmesi;* uzman görüşü doğrultusunda son hali verilen etkinliklerin, kapsam geçerliliği bağlamında yöntem ve tekniklerinin anlaşılabilirliğinin değerlendirilmesi için bir hafta süre ile etkinliklerin arasından tesadüfi şekilde seçilen üç etkinlik ile ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama sonucunda herhangi bir değişikliğe ihtiyaç duyulmadığı tespit edilmiş, etkinlikler son şekli ile esas uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

### **3.3.2.2.Kinetik Sanat Etkinliklerinin Uygulanması**

Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanma süreci sırasıyla şu şekilde gerçekleştirilmiştir:

Tez çalışmasının uygulamaları için gerekli izin İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınmıştır (EK 2). Deney grubuna uygulanacak olan Kinetik Sanat Etkinliklerinin İstanbul ili Ümraniye ilçesindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet ortaokulu bünyesindeki anaokuluna devam eden çocuklara uygulanabilmesi için uygulamanın gerçekleştirildiği okulun müdürün ve öğretmenlerden gerekli izinler alınmıştır (K1 Anaokulu). Son olarak, kontrol grubuna uygulanan “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin İstanbul ili Maltepe ilçesindeki Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet ortaokulu bünyesindeki anaokuluna devam eden çocuklara uygulanabilmesi için okulun müdüründen ve sınıf öğretmeninden gerekli izinler alınmıştır (K2 Anaokulu). Bu aşamada, deney grubunda bulunan çocukların sayısı göz önünde bulundurularak, aynı okula devam eden, sabahçı ve öğlenci gruplarında yer alan 60-72 ay aralığında çocukların bulunduğu iki sınıf birlikte ele alınarak tek bir deney grubu halinde değerlendirilmiştir. Aynı etkinlikler aynı gün içerisinde önce 11 çocuğun bulunduğu sabahçı gruba sonra 21 çocuğun bulunduğu öğlenci gruba uygulanmıştır. İki grupta bulunan öğrencilerin birbirleri ile iletişim teması olmadığı için her iki grup da etkinlikleri ilk görmüş ve ilk kez uygulamıştır. Bu nedenle, araştırma genelinde bu iki grup tek bir deney grubu olarak isimlendirilmiştir ve o şekilde değerlendirilmiştir.

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmenlere araştırmanın amacı, uygulama süreci, programın içeriği, etkinlikler, materyaller ve veri toplama araçları ile ilgili gerekli bilgiler

verilmiştir. Öğretmenlerden çocuklara yönelik bilgi alınarak tipik gelişim göstermediği belirtilen 2 çocuk deney grubunun değerlendirme sürecine dahil edilmemiştir. Öğretmenlerden ve okul müdürlerinden çocukların dosyaları istenerek her çocuğa ilişkin “Kişisel Bilgi Formu” doldurulmuştur. Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama sürecine başlanmadan önce, “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin ön test çalışması 20 Kasım-1 Aralık 2023 tarihlerinde deney grubunda 30 çocuk ve kontrol grubunda 28 çocuk ile gerçekleştirilmiştir.

Kinetik Sanat Etkinlikleri hakkında deney ve kontrol grubuna yönelik bilgilendirme yapılmasının ardından, deney grubunu oluşturan çocukların ebeveynlerinin katılım durumları değerlendirilerek, ebeveyn ve öğretmenlerden gelen öneri doğrultusunda gerekli, detaylı süreç ve içerik bilgilendirilmesi, ebeveynler ve ailelerin katılımı ile oluşturulan WhatsApp uygulaması üzerinden yapılmıştır. WhatsApp uygulaması üzerinden deney grubunu oluşturan sabahçı ve öğlenci sınıflar için ayrı ayrı kurulmuş ve gerekli bilgilendirmeler her iki gruba da aynı şekilde yapılmıştır. İsteyen ebeveynlerle ayrıca yüz yüze görüşme ve telefon görüşmeleri gerçekleştirilerek çalışma süreci detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Bununla birlikte, ebeveynlere uygulamanın etkililiğinin artması için, aile katılımının önemi vurgulanarak, ailelerden sürece etkin katılım yapmaları ve araştırma sürecinin sağlıklı ilerleyebilmesi için çocukların mümkün olduğunca devamsızlık yapmamasına dikkat etmeleri istenmiştir.

Çocukların araştırmacıya alışma sürecine katkı sağlamak için tanışma etkinliği gerçekleştirilmiş ve takip eden iki gün süresince sınıf içi etkinliklere sınıf öğretmeni ile birlikte katılım sağlanmıştır. Ayrıca, takip eden hafta içerisinde, Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günü olmak üzere üç gün *Uyum Haftası* olarak tanımlanmış ve Kinetik Sanat Etkinlikleri içerisinde çocukların gelişim düzeylerine göre ilk dört haftanın etkinlikleri arasından tesadüfi bir şekilde seçilen üç etkinlik ile *ön uygulama* yapılmıştır. Belirlenen günlerin seçilmesinde, çocukların uygulama sürecine mümkün olduğunca kısa süreli aralıklar bırakarak, öğrenme sürecini daha etkili hale getirme amacı bulunmaktadır. Bu aşamada etkinlikler çocukların aktif katılımı ile verimli bir şekilde uygulanmış ve çocukların gelişimsel düzeylerine uygun olduğu tespit edilmiştir.

2023-2024 eğitim öğretim yılı 11 Aralık 2023-16 Şubat 2024 tarihleri arasında planlandığı şekilde, araştırmacı tarafından deney grubunda bulunan çocuklara Kinetik Sanat Etkinlikleri

Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri olmak üzere haftada üç gün uygulanmıştır. Bu süreçte ilk haftalardan sonra okula devam etmeyi bırakan toplam iki çocuk deney grubundan çıkarılmıştır. Buna göre; deney grubu çocukları toplam 28 çocuktan oluşmuştur. Deney grubu ile Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanma sürecinde İstanbul İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nün talimatı uyarınca video veya ses kaydı alınmamıştır. Sürece ilişkin çocukların yüzlerinin görünmediği biçimde yalnızca fotoğraf çekimi yapılmıştır. Kinetik Sanat Etkinliklerinin kontrol grubuna ise sınıf öğretmeni tarafından yalnızca “MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı” uygulanmış, eğitim süreçleri olağan akışında devam etmiştir.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin planlanan şekilde uygulanması sürecinde 22 Ocak-2 Şubat tarihleri arasında iki haftalık ara tatili bulunması sebebiyle, bu haftalarda deney grubuna, yedek etkinlikler arasından seçilen iki etkinlik hafta birer etkinlik olmak üzere Zoom uygulaması kullanılarak uygulanmıştır. Planlama süreci WhatsApp uygulamasında oluşturulan gruplar üzerinde anket yapılarak gerçekleştirilmiş ve ebeveynlerin uygun olduğu, katılım sağlayabilecekleri zaman dilimleri belirlenmiştir. En fazla katılımı sağlamak amacı ile ilk etkinlik 23 Şubat, 24 Şubat ve 25 Şubat 2024 tarihlerinde olmak üzere haftada üç gün Zoom uygulaması üzerinden gerçekleştirilmiştir. İkinci etkinlik ise ebeveynlerin talep ve uygun olma durumuna bağlı olarak ertesi hafta 31 Ocak ve 1 Şubat 2024 tarihlerinde olmak üzere haftada iki gün Zoom uygulaması üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tatil bittikten sonra okulların açılmasıyla birlikte, etkinlik uygulamaları planlandığı şekilde anasınıflarında devam etmiştir.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin deney grubuna uygulanma süreci tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına 19 Şubat-23 Şubat 2024 tarihleri arasında araştırmacı tarafından son test ve deney grubuna 18-22 Mart 2024 tarihleri arasında da araştırmacı tarafından test-tekrar test uygulaması yapılmıştır. Bu süreçte deney grubu çocuklarının öğretmenlerinden ve ebeveynlerinden *Öğretmen Görüşme Formu* ve *Ebeveyn Görüşme Formu* aracılığı ile sürece ilişkin görüş ve önerileri alınmıştır.

Tüm bu süreçte, Kinetik Sanat Etkinliklerinde kullanılan dökümanlar aşağıda açıklanmıştır;

- Özet Kitapçığı; Kinetik Sanat Etkinliklerinin temelleri, geliştirilme süreci, kapsamı, materyallerin kullanımı, alt alanları, kazanım ve göstergeleri, kavramları, örnek sanatçıları, etkinliklerin uygulanması, programın değerlendirilmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

- Eğitimci Rehber Kitapçığı; Kinetik Sanat Etkinliklerine ilişkin planların yer aldığı kitapçık dahilinde; her bir etkinlik hakkında “etkinlik adı, örnek sanatçı, yaş grubu, kazanım ve göstergeler, kavramlar, gereksinim duyulan materyaller, materyallerin hazırlanması, öğrenme süreci, değerlendirme” şeklinde detaylı bilgiler yer almaktadır.
- Değerlendirme Formları: Kinetik Sanat Etkinliklerinin sürecini değerlendirmeye yönelik Ebeveyn Görüşme Formu ve Öğretmen Görüşme Formu bulunmaktadır.

Kinetik Sanat Etkinliklerinde yer alan bir etkinlik örneği Şekil 34’te verilmiştir;

| Etkinlik Adı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Etkinlik Numarası                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Süslü Mobiller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.Etkinlik                                                                      |
| Yaş Grubu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kazanım ve Göstergeler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                 |
| 60-72 Ay                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Görsel Algı:</b><br><b>Kazanım 2:</b> Kinetik sanat ürünlerinde parça-bütün ilişkisi kurabilir.<br>Göstergeleri: Üç boyutlu kinetik sanat ürünlerini oluşturan parçaları gösterir. Üç boyutlu kinetik sanat ürünleri oluştururken hangi nesne ve materyallerden yararlandığını ifade eder.                                                                                                                          |                                                                                 |
| Örnek Sanatçı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Hareket:</b><br><b>Kazanım 1:</b> Harekete ilişkin temel prensipleri açıklayabilir.<br>Göstergeleri: Hareket eden nesnelerin veya Kinetik Sanat ürünündeki parçaların hareket etmesine neden olan faktörü söyler (rüzgar, güç gibi). Bir nesneye veya sanat eserine nasıl hareket kazandırılabilceğini ifade eder.                                                                                                  |                                                                                 |
| Alexander Calder                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Yenilikçilik ve Yaratıcılık:</b><br><b>Kazanım 1:</b> Bir Kinetik Sanat ürünü oluşturulması sürecinde yenilikleri uygulayabilir.<br>Göstergeleri: Bir Kinetik Sanat ürünü oluşturulması sürecinde birden çok fikir söyler. Bir Kinetik Sanat ürünü oluşturulması sürecinde uygulanabilir yeni bir fikir söyler. Öngördüğü Kinetik Sanat ürünü tasarımını, oluşan yeni durumlara göre değiştirme esnekliği gösterir. |                                                                                 |
| Materyaller                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kavramlar                                                                       |
| Renkli kağıt, ponpon, eva ve yün ip parçalarından oluşan artık materyaller, kalem, yapıştırıcı, tuvalet kağıdı/kağıt havlu rulosu (çocuk sayısınca), renkli şönil, delgeç, boya kalemleri (kuru, pastel veya keçeli boya olabilir)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Renk;</b> Kırmızı, Mavi, Sarı, Yeşil<br><b>Kinetik Sanat;</b> hareket, denge |
| Öğrenme Süreci                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <b>Hazırlık;</b> Tuvalet kağıdı ruloları (kağıt havlu ruloları da kullanılabilir) çocuk sayısınca temin edilir. Renkli kağıtlar, ponponlar ve yün ip parçalarından oluşan çeşitli artık materyaller hazır edilir. Masalar dörderli grup olacak şekilde düzenlenir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| Uygulama;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"><li>İçerisinde artık materyallerin olduğu kutu, çocukların dikkatini çekecek şekilde sallanarak sınıfa girilir. Çocuklara selam verilerek, kısa bir sohbet eşliğinde uygulayıcı kendisini hatırlatır.</li><li>Ardından, kutunun içerisinde neler olabileceği sorularak kısa bir beyin fırtınası yapılır. Çocuklardan ‘artık materyal’ yanıtı gelmediği takdirde uygulayıcı ipucu verebilir veya öneride bulunabilir.</li><li>Çocukların artık materyal kutusundan birer tane tuvalet kağıdı rulosu çekmesi istenir. Aynı uzunlukta ruloyu seçen çocuklar ile dörderli grup oluşturulur.</li><li>Gruplar masalarına geçtikten sonra Kinetik Sanat üzerine kısa bir sohbet edilerek; ‘Kinetik Sanat’ın hareket eden, hareket ediyormuş gibi görünen veya hareket izi ile oluşturulan sanat eserlerini kapsadığı’ bilgisi verilir. Ayrıca; Kinetik Sanat alanında başlıca sanatçılardan bir tanesinin Amerikalı sanatçı</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                 |

Alexander Calder ve en ünlü çalışmasının Mobiller olduğu bilgisi verilerek sanatçıyla ilgili fotoğraf gösterilir.

- Mobiller ile ilgili beyin fırtınası yapılarak hangi öğelerden oluştuğu, nasıl dengede durduğu, nasıl hareket ettiği ve bu çalışmaya bakınca neler hissedilebileceği üzerine konuşulur.
- Ardından, benzer bir şekilde ancak tuvalet kağıdı ruloları ile mobiller yapılacağı bilgisi verilerek, çocukların masalarına renkli kağıtlar, boyalar, evalar, kağıt tutkalları, ponponlar, makaslar ve yün parçaları dağıtılır.
- Çocuklardan tuvalet kağıdı rulolarını, dağıtılan malzemeleri kullanarak dekore etmeleri istenir.
- Çocuklara çalışmalarını tamamlamaları için 5-10 dakika aralığında zaman verilir. Neşeli bir müzik açılarak etkinlik süreci daha keyifli hale getirilebilir.
- Çocuklar çalışmalarını tamamladığında, ruloların üst kısımlarında karşılıklı olacak şekilde delgeç yardımı ile ikişer delik açılır. (Bu kısmın güvenlik açısından uygulayıcı tarafından yapılması önerilir.)
- Ruloların üst kısımlarından deliklerden şönil geçirilerek uçları kıvrılır. Uygulayıcı tarafından şönilerin uç kısımları birbirlerine başka bir şönil ile bağlanarak, rulolar sarkıtlara dönüştürülür.



- Ardından, sarkıtlar bir araya getirilerek birbirlerine bağlanır ve mobil oluşturulur.
- Oluşan mobil sınıfa asılarak neye benzediği konusunda beyin fırtınası yapılır.
- Alexander Calder'ın eserlerinden başka örnekler çocuklara gösterilerek kısaca Kinetik Sanat ile ilgili sohbet edilerek değerlendirme yapılır.



#### Değerlendirme;

Çocuklara şu sorular sorulur;

- Mobillere baktığında hangi şekilleri görüyorsun?
- Sence tuvalet kağıdı rulolarını kullanarak başka nasıl mobiller yapılabilirdi?
- Mobillerin hareket edebilmesi için nasıl bir düzenek hazırlandı?
- Oluşan Mobiller'in hareketini tarif edebilir misin?
- Alexander Calder gibi Mobiller yapmak sana ne hissettirdi?
- Yapılan çalışmaları biraraya getirerek tek bir sanat eserine çevirmek sana nasıl hissettirdi?

*Etkinlik uygulamasına ilişkin görsel;*



Şekil 34. Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde örnek etkinlik planı

### 3.3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanması sonucunda çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinde meydana gelen gelişimin tespiti ve programın etkililiğinin belirlenmesi için kişisel bilgi formu, ön-test, etkinlikler, son-test, izleme testi, öğretmen görüşme formu ve ebeveyn görüşme formu aracılığı ile toplanmıştır. Verilerin toplanması süreci; veri toplama araçları ve etkinliklerin uygulanması kısımlarından oluşmaktadır.

*Kişisel Bilgi Formu;* deney ve kontrol gruplarında bulunan çocuklara ve ebeveynlerine ait demografik bilgiler, öğretmenler ve okul müdürlerinden alınan öğrenci dosyalarından yararlanılarak araştırmacı tarafından “Kişisel Bilgi Formu”na kaydedilmiştir. Formlar, 20 Kasım-1 Aralık 2023 tarihlerinde doldurulmuştur.

*Ön-Testler;* Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisini tespit etmek amacıyla deney ve kontrol grubundaki çocuklara 20 Kasım-1 Aralık 2023 tarihleri arasında “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” uygulanmıştır. Test, sert yapıda karton sayfalardan oluşan, renkli bir kitapçık şeklinde bastırılmıştır. Bu yapı, testin uygulama sürecinde dayanıklılık ve kolaylık sağlamıştır. Kitapçığın içerisinde; çocukların gördüğü kısımda ilgili görseller ve uygulayıcının gördüğü kısımda ise yönergeler ve açıklamalar olmak üzere iki yapı bulunmaktadır. Her çocuk için puan tablosu ayrı kağıtlara bastırılmış ve tablolar üzerinde gerekli işaretlemeler yapılarak veriler, her çocuk için ayrı bireysel görüşmeler ile fiziksel olarak toplanmıştır. Testin uygulama aşaması; anaokullarının veli görüşme odası, rehberlik öğretmenin odası, müdür veya müdür yardımcısının odası, özel eğitim sınıfı gibi sessiz ve bireysel görüşmeye olanak sağlayacak şekilde uygulama süresince kullanımına izin verilen mekanlarda, her çocuk ile bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar, uygulayıcının test kitapçığının her iki tarafını da görebileceği, ancak çocuğun yalnızca görselleri görebileceği şekilde, çocukla karşılıklı veya yan yana oturarak ortalama 20-35 dakika aralığında sürmüştür. Ön-testlerin uygulanması ile çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine ilişkin düzeyleri tespit edilmiştir.

*Kinetik Sanat Etkinlikleri;* etkinlikler deney grubu çocuklarına araştırmacı tarafından 2023-2024 eğitim öğretim yılı 11 Aralık 2023-16 Şubat 2024 tarihleri arasında planlandığı şekilde, sekiz hafta boyunca, Pazartesi, Çarşamba ve Cuma günleri olmak üzere haftada üç gün uygulanmıştır.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkililiğinin değerlendirilmesi için *Öğretmen Görüşme Formu* ve *Ebeveyn Görüşme Formu* kullanılmıştır.

*Son-Testler*; Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama süreci tamamlandıktan sonra deney ve kontrol gruplarında bulunan çocuklara araştırmacı tarafından 19 Şubat-23 Şubat 2024 tarihleri arasında araştırmacı tarafından son test uygulanmıştır. Son-testlerin uygulanma süreci ön-testlerde olduğu gibi sessiz bir ortamda, yüz yüze ve bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Son-testlerin uygulanması ile çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine ilişkin ön-test puanlarına göre gelişimini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

*İzleme Testi / Test-Tekrar Test*; Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisinin kalıcılığını tespit etmek amacıyla deney grubunda bulunan çocuklara, son-testin uygulanmasından üç hafta sonra 18-22 Mart 2024 tarihleri arasında, araştırmacı tarafından son-testlerin uygulanma sürecinde olduğu gibi sessiz bir ortamda, yüz yüze ve bireysel olarak “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” izleme testi olarak uygulanmıştır.

### **3.4. Verilerin Analizi**

Araştırma kapsamında, araştırmanın amacı doğrultusunda iç içe gömülü karma yöntem kullanıldığı için nicel ve nitel olmak üzere iki veri türü toplanmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda; verilerin analizlerinde istatistiksel analizler ve ön-test – son-test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel kullanılmış, nitel boyutunda ise verilerin analizinde içerik analizi tekniği ve görüşme tekniğinden yararlanılmıştır.

*Araştırmanın nicel boyutuna yönelik verilerin analizi*; bu kısımda veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş olan “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” kullanılmıştır. Bu kapsamda “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış ve geçerlik ve güvenirlik analizleri için SPSS 21.0 programı kullanılmıştır. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik çalışması dahilinde; testin geçerlik analizlerine yönelik uzmanların görüşlerine dayalı kapsam geçerlik oranı (KGO) ve kapsam geçerlik indeksi (KGİ) hesaplanmıştır. Testin yapı geçerliği analizlerinde ise madde güçlük indeksi ile madde ayırt ediciliğini hesaplamak amacıyla “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin alt

testlerine ayrı ayrı madde analizi yapılmıştır. Ardından paralel analiz yapılarak veri seti Açıklayıcı Faktör Analizi ve Doğrulamalı Faktör Analizine yönelik iki gruba ayrılmıştır. Bu doğrultuda; testin her bir alt maddesine ilişkin ayrı ayrı Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmış, ardından AFA ile yapısı belirlenen testin modelinin doğrulanması amacıyla Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Sonrasında, teste ilişkin uyum indeksleri hesaplanarak, testin modelinin veri ile uyumlu olduğu ortaya konmuştur. Doğrulamalı Faktör Analizi sonuçlarına göre “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin nihai versiyonunda; Problem Çözme Alt Testinin iki faktörlü yapıda, Matematiksel Düşünme Alt Testinin üç faktörlü yapıda ve Estetik Algı Alt Testinin ise tek faktörlü yapıda olduğu belirlenmiştir. “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin güvenirlik çalışmalarına ilişkin kanıtlar için Cronbach alfa ve McDonald omega katsayıları ile İzleme Testi güvenirliği hesaplanmıştır.

Araştırmanın deney grubunda bulunan çocuklara Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulamalarının öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol gruplarında bulunan çocuklara “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” uygulanmıştır. Testlerden ve *Kişisel Bilgi Formları*ndan elde edilen veriler, bilgisayar ortamında SPSS 21.0 programına aktarılarak istatistiksel analizleri gerçekleştirilmiştir. Kişisel Bilgi Formu kullanılarak elde edilen verilerin frekans ve yüzde istatistikleri hesaplanarak yorumlanmış ve “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” ile ön-test – son-test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel kullanılmıştır. Araştırmanın amaçlarına yönelik uygun analizlerin belirlenebilmesi için verilerin normal dağılım gösterme durumlarına ilişkin incelemenin, öncelikli olarak yapılması gerekmektedir.

Verilerin normalliğe uygunluğunun belirlenmesinde eğer grup büyüklüğü 50’den küçükse, Shapiro-Wilk testi kullanılmaktadır. Bu durumda, Shapiro-Wilk testinin sonucu; p değeri  $\alpha=,05$ ’ten büyük ise dağılım normalden anlamlı düzeyde sapma göstermemektedir (Büyüköztürk vd., 2022). Araştırmanın analizleri kapsamında deney ve kontrol gruplarına ilişkin verilerin Shapiro-Wilk test sonuçları incelendiğinde; p değerinin ,05’ten büyük olduğu ve dağılımların normalden sapma göstermediği görülmüştür. Ayrıca, her bir gruptaki örneklem sayısının 20’den büyük olması nedeni ile fark analizleri için normallik varsayımı endişe kaynağı olmamaktadır (Kirk, 2008, s.326). Bu bağlamda fark analizlerinde yeterli örneklem büyüklüğü elde edildiği için ve p değeri ,05’ten büyük olduğu için parametrik istatistikler kullanılarak

veriler analiz edilmiştir. Bağımsız Örneklem t Testi kullanılarak, Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulanmadan önce deney ve kontrol gruplarına ilişkin ön-test puanları arasında ve Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulandıktan sonra deney ve kontrol gruplarına ilişkin son-test puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Ayrıca, Bağımlı Örneklem t Testi kullanılarak, deney grubunun ön-test ve son-test puanları arasında ve kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Deney grubunda bulunan çocuklar üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisinin kalıcılığına yönelik Tekrarlı Ölçümler ANOVA kullanılarak deney grubunun ön-test, son-test ve izleme testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığına bakılmıştır. Ayrıca, etki büyüklüğü hesaplanarak, Bağımlı Örneklem t Testi, Bağımsız Örneklem t Testi ve Tekrarlı Ölçümler için ANOVA analizlerinde, istatistiki olarak anlamlı bir fark varsa etkinin öneminin bulunup bulunmadığına bakılmaktadır. Etki büyüklüğü, etkinin önem durumuna ilişkin nesnel bir değerlendirme sunması nedeni önemlidir. Etki büyüklüğüne yönelik yaygın ölçümlerden biri olan Pearson korelasyon katsayısı  $r$  değeri olması nedeni ile araştırma kapsamında etki büyüklüğünün anlaşılması için  $r$  katsayısı hesaplanmış ve  $r$  değerlerini tespit etmek amacıyla aşağıda verilen formülden yararlanılmıştır;

$$r_{\text{effect size}} = \sqrt{\frac{t^2}{t^2 + df}}$$

$r$  katsayısı, 1 (mükemmel etki) ile 0 (etkisiz) arasında sınırlı değere sahip olabilmektedir (Rosnow & Rosenthal, 2013).  $r$  katsayısının sahip olduğu değer doğrultusunda etki boyutu değişkenlik göstermektedir. Buna göre,  $r$  değerine ilişkin; .10 küçük etki (etki toplam varyansın %1'ini açıklar), .30 orta etki (etki toplam varyansın %9'unu açıklar) ve .50 büyük etki (etki toplam varyansın %25'ini açıklar) olarak değerlendirilmektedir (Cohen & Manion, 1998).

Araştırmanın nitel boyutuna bakıldığında, nitel veri toplama araçları olarak “Öğretmen Görüşme Formu” ve “Ebeveyn Görüşme Formu” kullanılmıştır. Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkililiğine yönelik deney grubunda bulunan çocukların ebeveynlerinden, yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan “Ebeveyn Görüşme Formu” aracılığı ile uygulamalara ilişkin görüş ve önerileri alınmıştır. Formda yer alan sorulara yönelik elde edilen nitel veriler üzerinde içerik analizi yapılarak, tekrar eden temalara ilişkin frekans tabloları değerlendirilerek bulgular yorumlanmıştır. Benzer şekilde, deney grubunda yer alan çocukların öğretmenlerinden, yarı

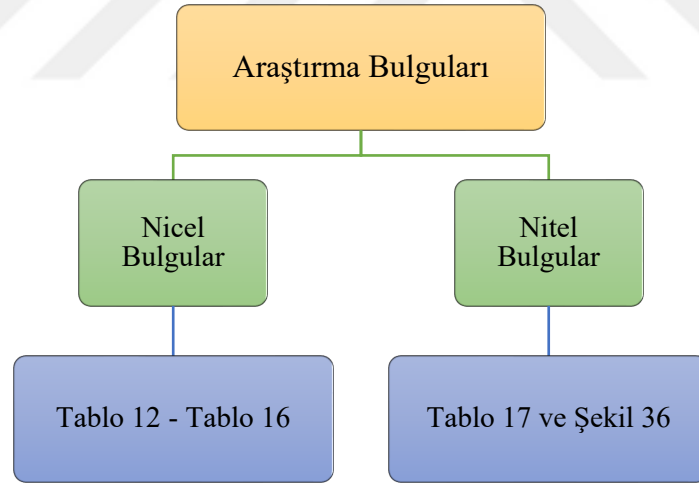
yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşan “Öğretmen Görüşme Formu” aracılığı ile görüş ve öneriler alınarak Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkililiğine yönelik değerlendirme yapılmıştır. Formda yer alan sorulara yönelik elde edilen nitel veriler üzerinde içerik analizi yapılarak, tekrar eden temalara ilişkin frekans tabloları değerlendirilerek bulgular yorumlanmıştır.

Nitel veri araçlarından “Ebeveyn Görüşme Formu”nda yer alan yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulara verilen yanıtlara ilişkin veriler üzerinde tümevarımsal içerik analizi yapılmıştır. İçerik analizi yapılırken, veriler birkaç kez okunarak genel bir bakış açısıyla değerlendirilmiş ve iki aşamalı olarak kodlama yapılmıştır. İlk aşamada veriler üzerinde yapısal kodlama uygulanarak anlamlı bölümler elde edilmiştir. İkinci aşamada ise; ilk aşamada elde edilen kodlar ile kategoriler belirlenmiş ve bu kategoriler temaları oluşturmuştur. Ardından, ortaya konmuş olan temalar ile temalara ilişkin kodların birbirleri ile ilişkisel durumlarına bakılarak, yorumlanmıştır. Verilerin kodlamasının yapıldığı ikinci aşamanın son basamağında ise; doğrudan alıntılarla ilişkisel yapı kapsamlı bir biçimde incelenerek açıklanmıştır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde etkisinin incelenmesi amacıyla araştırma kapsamında elde edilen bulgular, Şekil 35'te gösterildiği üzere; nicel bulgular ve nitel bulgular olmak üzere iki kısımda ele alınmıştır;



Şekil 35. Araştırmanın bulguları

Şekil 35'te verildiği üzere; çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisine ilişkin nicel bulgular, Tablo 12 – Tablo 17 arasında yer almaktadır. Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama sürecinin değerlendirilmesine ilişkin nitel bulgular, Tablo 17'de ve Şekil 36'da yer almaktadır.

#### 4.1. Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Etkisine İlişkin Nicel Bulgular

Çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisine yönelik bulgular deney ve kontrol gruplarında bulunan çocuklara uygulanan “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin ön-test, son-test ve izleme testi sonuçlarına göre normallik ve homojenlik varsayımları değerlendirilerek istatistiki analizler neticesinde ortaya konmuştur. Analizler doğrultusunda deney ve kontrol gruplarında bulunan çocuklara uygulanan “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin ön-test, son-test ve izleme testi sonuçlarının normal dağılım gösterdiği bulunmuştur. Bu doğrultuda, araştırmanın temel amacına yönelik aşağıda verilen alt problemlere yanıt aranmıştır;

##### 4.1.1. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında bulunan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında ön-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığı incelenmiştir. Deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri ön-test puanlarına ilişkin uygulanan Bağımsız Örneklemeler t-Testi sonuçları Tablo 12’de yer almaktadır.

Tablo 12.

*Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Çocukların Ön-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemeler t-Testi Sonuçları*

| Değişken             | Gruplar | N  | $\bar{X}$ | SS    | sd | t    | p    | d  |
|----------------------|---------|----|-----------|-------|----|------|------|----|
| Problem çözme        | Deney   | 28 | 24.21     | 5.67  | 54 | 0.62 | .536 | -- |
|                      | Kontrol | 28 | 25.04     | 4.06  |    |      |      |    |
| Matematiksel Düşünme | Deney   | 28 | 19.18     | 5.38  | 54 | 1.77 | .084 | -- |
|                      | Kontrol | 28 | 21.64     | 5.08  |    |      |      |    |
| Estetik algı         | Deney   | 28 | 7.64      | 2.26  | 54 | 1.82 | .075 | -- |
|                      | Kontrol | 28 | 8.61      | 1.66  |    |      |      |    |
| Toplam puan          | Deney   | 28 | 51.04     | 10.75 | 54 | 1.67 | .102 | -- |
|                      | Kontrol | 28 | 55.29     | 8.17  |    |      |      |    |

Not: \* $p < .05$ ; \* $\eta^2$  = küçük etki, \*\* $\eta^2$  = orta etki, \*\*\* $\eta^2$  = büyük etki.

Tablo 12 incelendiğinde, deney ve kontrol grubundan elde edilen ön-test ölçümlerin istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sahip olmadığı görülmektedir ( $p > .05$ ).

Ön-test – son-test kontrol gruplu modele sahip deneysel çalışmalarda, ön-test puanları açısından deney ve kontrol gruplarının birbirine yakın düzeyde olması beklenmektedir (Büyüköztürk vd., 2016, s.21). Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanma aşamasına geçilmeden önce deney ve kontrol gruplarının mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin benzer düzeyde olması, uygulamanın etkililiğinin belirlenmesinde önem taşımaktadır. Buna göre deneysel işlem öncesi deney ve kontrol gruplarının mühendislik temelli tasarımsal becerilere ilişkin hem genel hem de alt alanlara yönelik beceriler özelinde, benzer düzeyde oldukları tespit edilmiştir.

#### 4.1.2. Deney ve Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol gruplarında bulunan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında son-test puanları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığı incelenmiştir.

Deney ve kontrol grubunda bulunan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri son-test puanlarına ilişkin uygulanan Bağımsız Örneklemeler t-Testi sonuçları Tablo 13'te yer almaktadır.

Tablo 13.

*Deney ve Kontrol Gruplarında Bulunan Çocukların Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Örneklemeler t-Testi Sonuçları*

| Değişken             | Gruplar | N  | $\bar{X}$ | SS   | sd | t    | p    | d    |
|----------------------|---------|----|-----------|------|----|------|------|------|
| Problem çözme        | Deney   | 28 | 27.64     | 0.68 | 54 | 3.54 | .001 | 0.95 |
|                      | Kontrol | 28 | 26.21     | 2.02 |    |      |      |      |
| Matematiksel Düşünme | Deney   | 28 | 27.46     | 1.93 | 54 | 3.62 | .001 | 0.97 |
|                      | Kontrol | 28 | 24.61     | 3.71 |    |      |      |      |
| Estetik algı         | Deney   | 28 | 9.68      | 0.67 | 54 | 2.53 | .014 | 0.68 |
|                      | Kontrol | 28 | 8.89      | 1.50 |    |      |      |      |
| Toplam puan          | Deney   | 28 | 64.79     | 2.56 | 54 | 4.44 | .000 | 1.19 |
|                      | Kontrol | 28 | 59.71     | 5.47 |    |      |      |      |

Not: \* $p < .05$ ; \* $\eta^2$  = küçük etki, \*\* $\eta^2$  = orta etki, \*\*\* $\eta^2$  = büyük etki.

Tablo 13 incelendiğinde, deney ve kontrol grubunun tüm değişkenlerinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre verilen eğitim programının tüm değişkenler üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Alt testlere ilişkin bulgular incelendiğinde;

*Problem Çözme* becerilerinin son test ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{54} = 3.54$ ;  $p < .05$ ;  $d = 0.95$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun son test puanlarının kontrol grubunun son test puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin problem çözme becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

*Matematiksel Düşünme* becerilerinin son test ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{54} = 3.62$ ;  $p < .05$ ;  $d = 0.97$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun son test puanlarının kontrol grubunun son test puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin matematiksel düşünme becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

*Estetik Algı* becerilerinin son test ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{54} = 2.53$ ;  $p < .05$ ;  $d = 0.68$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun son test puanlarının kontrol grubunun son test puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin estetik algı becerileri üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Toplam puan becerilerinin son test ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{54} = 4.44$ ;  $p < .05$ ;  $d = 1.19$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun son test puanlarının kontrol grubunun son test puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin toplam puan becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

İlişkisiz iki grubun bir olguya yönelik karşılaştırması yapılırken yararlanılan Bağımsız Örneklemeler t-Testi sonucu  $p < .05$  ise gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu şeklinde yorumlanmaktadır (Karagöz, 2021, s.395). Buna göre elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; deney grubunda bulunan çocukların son-test sonuçlarının hem alt testler özelinde hem de genel sonuçlara bakıldığında kontrol grubunda bulunan çocukların son-test sonuçlarından anlamlı

düzeyde farklı olduğu ortaya konmuştur. Bu aşamada etki büyüklüklerine bakılarak değerlerin hangi grupta daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Deney grubuna ait değerlerin hem problem çözme ve matematiksel düşünme alt testlerinde hem de genel sonuçlarda kontrol grubundan daha yüksek seviyede olduğu ve etki değerinin büyük olduğu belirlenmiştir. Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde çocukların mühendislik ve sanatı bir araya getirerek çok yönlü bilişsel süreçleri desteklenmiştir. Kinetik Sanat becerileri dahilinde yer alan tasarım, hesaplama, plan yapma, planın içerisindeki öğelerin birbirleri ile olan hareketi, uyumu, dengesi gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması, bu plana göre ortaya konan tasarımın denenmesi, gözden geçirilmesi ve buna göre tasarımın değiştirilmesini kapsayan problem çözme, matematiksel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri (Celms & Jurgina, 1994), çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin desteklenmesinde etkili olduğu görülmüştür.

Kinetik Sanat Etkinlikleri kapsamında geliştirilen kazanım ve göstergeler ile kavramlar değerlendirildiğinde, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda yer alan kazanım ve kavramlardan farklı olarak, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin gelişimine destek olacak nitelikte, kinetik sanat ürünleri oluşturma sürecinde gereken ve desteklenen beceriler yer almıştır. Örneğin; Kinetik Sanat Etkinliklerinin Hareket alt alanında 'Kazanım 1: Harekete ilişkin temel prensipleri açıklayabilir' kazanımı ele alındığında, bu kazanım doğrultusunda çocukların bir kinetik sanat ürününde parçaların hareket etmesine neden olan faktörleri algılayarak, bir sanat eserine hareket kazandırarak kinetik sanat oluşturulması sürecine ilişkin fikir üretmek bu düşünceleri kendi kelime ve cümleleriyle ifade edebilmesi gibi becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesi hedef alınmıştır. Bu kazanıma en yakın nitelikteki MEB kazanımları değerlendirildiğinde; Sosyal Duygusal Gelişim alanında 'Kazanım 3: Kendini yaratıcı yollarla ifade eder. Göstergeleri: Duygu, düşünce ve hayallerini özgün yollarla ifade eder, nesneleri alışlagelmişin dışında kullanır, özgün özellikler taşıyan ürünler oluşturur.' ve 'Kazanım 14: Sanat eserlerinin değerini fark eder. Göstergeleri: Sanat eserlerinde gördükleri ve işittiklerini söyler, sanat eserleri ile ilgili duygularını açıklar.' Kazanım ve göstergeleri ile Dil Gelişimi alanında 'Kazanım 10: Görsel Materyalleri okur. Göstergeleri: Görsel materyalleri inceler, görsel materyalleri açıklar, görsel materyallerle ilgili sorular sorar, görsel materyallerle ilgili sorulara cevap verir.' kazanım ve göstergeleri ele alınabilir (MEB, 2013). Hedef becerilere yönelik kazanım ve göstergeler karşılaştırıldığında; Kinetik Sanat Etkinliklerinde geliştiren kazanımın doğrudan mühendislik temelli becerilerin desteklenmesi, kinetik sanat temel prensibi

olan hareketin algılanması, açıklanması ve sanat eserlerinde uygulanması becerilerinin geliştirilmesine yönelik olduğu görülebilir. Bu örnekten yola çıkarak değerlendirildiğinde; MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı çerçevesinde genel anlamda sanata yönelik farkındalık becerileri, gördüğü materyalleri anlayarak, kendi duygu ve düşünceleri ile ifade edebilmesi, duygu, düşünce ve hayallerini özgün ürünler yolu ile ortaya koyabilmesi becerilerinin desteklenmesine yönelik kazanımlar görülmektedir. Bu hedef kazanımlar mühendislik ve sanata yönelik temel becerilerin desteklenmesinde, dolaylı etkisi olmakla birlikte, Kinetik Sanat Etkinlikleri dahilinde geliştirilen kazanımların mühendislik ve sanatın temel prensiplerine yönelik becerileri temel alması ile birlikte bu becerilerin gelişimine doğrudan ve yüksek oranda etkisi olmaktadır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan etkinlikler, kazanımları açısından ele alındığında, deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları arasındaki farkın nedeni anlaşılabilir. Bu doğrultuda; Kinetik Sanat Etkinliklerinin yapısını oluşturan kazanım ve göstergeleri ile değerlendirildiğinde; çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine yüksek oranda etkisi ortaya konmuştur.

Bununla birlikte, bir kinetik sanat ürünü ortaya konma sürecinde çocuklar, belirtilen becerileri kullanarak bir tasarım oluşturmuş veya var olan tasarım dahilindeki hareketi algılayıp yansıtmıştır. Bu süreçte kullanılan materyaller Kinetik Sanat Etkinliklerinin amacı ve prensipleri açısından kritik öneme sahiptir. Kinetik Sanat Etkinliklerinin temel özelliklerinden biri olan kolay ulaşılabilir olması doğrultusunda kullanılan materyallerin de hemen her okulda rahatlıkla erişilebilen materyallerden ve artık materyallerden oluşması yönünde planlama yapılmıştır. Bu materyaller arasında; şişe kapakları, ip ve kumaş parçaları, tuvalet kağıdı ruloları, kırtasiye amaçlı köpük, strafor, plastik, ahşap materyaller ile anaokullarında bulunan şönil, karton, mukavva, streç film, şeffaf poşet, boya çeşitleri, poşet dosya, eva, rafya, ponpon vb. gibi materyaller yer almaktadır. Kinetik Sanat Etkinlikleri kapsamında ele alınan etkinlik doğrultusunda oluşturulan kinetik sanat ürününe göre materyal kullanımı ve materyallerin miktarı, boyutu ve ağırlığı da değişiklik göstermiştir. Örneğin; üç boyutlu bir kinetik sanat ürünü oluşturulurken, hareketi sağlamak için kullanılan şönilerin köpük strafor üzerine yerleştirilmesi sürecinde mühendislik temelli beceriler kullanılarak uygun hesaplamalar ile ürün ortaya konmaktadır. Artık materyaller kullanılarak oluşturulan bu örnekteki kinetik heykel çalışmasında, çocuklar kullandıkları şönilerin miktarını denemeler yaparak ayarlarken, hangi kalınlıkta nasıl bir hareket oluşabileceği, hangi uzunlukta nasıl bir salınım yapabileceği, üfleme,

sallama gibi farklı kuvvetlerde nasıl bir hareket gözlemlenebileceği gibi süreçleri önce düşünerek, planlayarak, ardından planlanan süreci deneyerek ve en sonunda değerlendirerek mühendislik temelli tasarım sürecinin basamaklarını da yerine getirmiş olurlar. Benzer şekilde, iki boyutlu bir kinetik sanat ürünü oluşturma etkinliği çerçevesinde poşet dosya, kağıt, renkli ve renkli asetat kalemlerinden oluşan materyalleri kullanarak renklerin birbiri içerisindeki hareketi ile yeni renk oluşumları gözlemlenmiş ve kağıda uygulanan ileri-geri itme-çekme hareketi ile renklerin hareket ettiği izlenimi uyandıran bir kinetik sanat ürünü ortaya konmuştur. Bu süreçte poşet dosya ve kağıt üzerinde renk ve desen çalışmaları yapıldıktan sonra poşet dosya içerisine yerleştirilen kağıt ileri- geri hareket ettirilerek poşet dosya üzerindeki renk hareketi ve renklerin birbiri ile teması ile yeni renklerin oluşması gözlemlenmiştir. Bu amaçla kullanılan materyaller maliyeti düşük ve hemen her yerde bulunabilecek nitelikteki materyallerle planlanmış olmasına rağmen, etkinlik yapıldığı zaman sahip olunan materyallerle de değiştirilebilir. Örneğin; poşet dosya yerine buzdolabı poşeti veya şeffaf naylon poşet kullanılabilir. Benzer şekilde, asetat kalemi yerine keçeli kalem veya tükenmez kalem kullanılabilir. Bu açıdan artık materyallerin hareketi veya hareket illüzyonunu yansıtacak biçimde ürünler ortaya konması süreci önemli bir hesaplama ve planlama süreci gerektirmektedir. Bu materyaller, alışlagelmiş artık materyal ile sanat etkinliği sürecinde uygulanan özgür ürünler ortaya konmasından farklı olarak Kinetik Sanat Etkinlikleri çerçevesinde bir amaca yönelik, belirli bir tasarımı ortaya koyarak özgün ürünler oluşturulmasında kullanılmıştır. Örnekte belirtilen iki boyutlu kinetik sanat ürününü ortaya koyma süreci; materyallerin boyutları, kullanılan renk ve desenlerin çeşidi gibi unsurlara yönelik planlama ve hesaplama yapılmasını gerektirmektedir. Ayrıca, esere hareket kazandırmak için nasıl bir yöntem ile nasıl bir kuvvet uygulanabileceğine yönelik planlama gerektirmesi ile sıradan bir ‘artık materyal ile sanat ürünü oluşturma’ etkinliklerinden ayrılmaktadır. Bu bakımdan, Kinetik Sanat Etkinlikleri çerçevesinde ele alınan etkinliklere yönelik kullanılan artık materyallerin bir amaca yönelik, belirli hesaplama ve planlama ile kullanılması göz önüne alındığında; temel düzeyde matematik, mühendislik, fizik ve sanat alanlarındaki becerileri gerektirdiği ve geliştirdiği anlaşılabılır. Bu bakımdan MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı çerçevesinde ele alınan etkinlikler kapsamında artık materyal ile sanat eseri oluşturulması süreci dolaylı şekilde ve düşük etki ile hedef becerilerin geliştirilmesine destek olabileceği gibi bu oran Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisine kıyasla önemli ölçüde daha az bir düzeyde kalmaktadır. Kinetik Sanat Etkinliklerinde kullanılan materyallerin hedef

becerilere yönelik etkisi göz önünde bulundurulduğunda, Tablo 13'te yer alan bulgular daha iyi anlaşılmaktadır. Bu açıdan, Kinetik Sanat Etkinlikleri herhangi bir sanat programından farklı biçimde sanat etkinliği temelinde mühendislik becerileri çerçevesinde gerçekleşmektedir. Buna göre; Tablo 13'te görülen deney ve kontrol gruplarının son-test sonuçlarına ilişkin fark, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kapsamında problem çözme ve matematiksel düşünme becerileri üzerinde son derece etkili bir uygulama olduğu sonucunu açıklamaktadır.

Ayrıca, araştırma kapsamında elde edilen nitel bulgular değerlendirildiğinde; ebeveynlerden ve öğretmenlerden alınan görüşler Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda yaratıcı düşünme, problem çözme, farklı bakış açısı geliştirme gibi becerilerin desteklendiği yönünde olduğu belirlenmiştir. Deney grubunda yer alan çocuklarda, öğretmenler ve ebeveynler tarafından gözlemlenen bu gelişme Tablo 13'te de belirtilen deney grubunun ön-test ve son-test sonuçları arasında ortaya çıkan anlamlı farka ilişkin bulguları desteklemektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisine yönelik nicel ve nitel bulgular birbirleri ile tutarlılık göstermektedir.

Bununla birlikte, kontrol grubunun estetik algı alt testine ilişkin son-test sonuçları, deney grubunun estetik algı alt-testine ilişkin son-test sonuçlarında orta etki düzeyinde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Etki değerinin orta düzeyde olması göz önünde bulundurularak, bu sonuca kontrol grubunun 10 haftalık süre zarfında sanat temelli etkinlikler ağırlıklı eğitim süreci geçirmiş olduğu düşünülmektedir. Flannery (1973), okul öncesi eğitimde estetik algının gelişmesinde sanat temelli eğitim uygulamalarının büyük etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, Sanat Eğitimi Yaklaşımı çerçevesinde Eisner (1972), sanatsal öğrenme biçiminin, eğitim süreçleri dahilinde erken çocukluktan itibaren kazandırılmasının çocuklarda estetik algı becerilerinin gelişmesinde de belirleyici öneme sahip olduğunu vurgulamaktadır (sy.1). Veale (1992) ise sanat eğitiminin erken çocukluktan itibaren başlamasının çocuklar açısından yararlarını sıralarken, sanat eğitimi uygulamalarının çocukların estetik algı gelişimine destek olduğunu, estetik farkındalık ve duyarlılık kazandırdığını ifade etmektedir. Benzer şekilde, Salkind ve Salkind (1973) çocuklarda estetik yargının değerlendirilmesine ilişkin ortaya koydukları ölçek çalışmasında, çocuklarda estetik anlayışının gelişmesinde en önemli etkenlerden birinin sanat eğitimi olduğundan bahsetmektedir. Watts (2019) ise çocukların

estetik tercihlerini araştıran çalışması kapsamında, çocukların ‘güzel’i seçebilme, estetik olanı ayırt edebilme becerilerinin gelişiminde içerisinde bulundukları çevrenin en büyük etken olduğunu ve çocukların sanata maruz kalma durumunun estetik becerileri ile doğru orantılı olduğunu ortaya koymuştur.

Alanda ortaya konmuş olan yaklaşım, araştırma ve görüşler doğrultusunda sanat etkinliklerinin çocukların estetik algı gelişiminde etkisinin olduğu göz önünde bulundurularak, kontrol grubunun uygulama süresince deney grubuna göre daha fazla sanat içerikli eğitim uygulamalarına maruz kalmış olabileceği öngörülmektedir.

#### 4.1.3. Deney Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test/Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde etkisini anlamak amacıyla, deney grubunda bulunan çocukların ön-test/son-test sonuçları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığına yönelik inceleme yapılmıştır. Bu amaçla, deney grubunda bulunan çocukların ön-test ve son-test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Bir çalışma grubundan veri elde edikten bir süre sonra aynı çalışma grubundan aynı amaç ve yöntemle tekrar veri elde edilerek, bu iki bulgu arasında anlamlı farklılık olup olmadığını değerlendirmek amacıyla bağımlı örneklem t-testi yapılmaktadır (Karagöz, 2021, s.396). Elde edilen bulgular Tablo 14’te yer almaktadır.

Tablo 14.

*Deney Grubunda Bulunan Çocukların Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları*

| Değişken             | Ölçüm   | $\bar{X}$ | SS    | sd | t     | $\eta^2$ |
|----------------------|---------|-----------|-------|----|-------|----------|
| Problem çözme        | Öntest  | 24.21     | 5.67  | 27 | 3.22* | .277***  |
|                      | Sontest | 27.64     | 0.68  |    |       |          |
| Matematiksel Düşünme | Öntest  | 19.18     | 5.38  | 27 | 9.70* | .777***  |
|                      | Sontest | 27.46     | 1.93  |    |       |          |
| Estetik Algı         | Öntest  | 7.64      | 2.26  | 27 | 5.01* | .482***  |
|                      | Sontest | 9.68      | 0.67  |    |       |          |
| Toplam puan          | Öntest  | 51.04     | 10.75 | 27 | 7.07* | .574***  |
|                      | Sontest | 64.79     | 2.56  |    |       |          |

Not: \* $p < .05$ ; \* $\eta^2$  = küçük etki, \*\* $\eta^2$  = orta etki, \*\*\* $\eta^2$  = büyük etki.

Tablo 14 incelendiğinde, deney grubunun problem çözme becerilerinin öntest ve sontest ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{27} = 3.22$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .277$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun sontest puanlarının öntest puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin problem çözme becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Matematiksel düşünme becerilerinin öntest ve sontest ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{27} = 9.70$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .777$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun sontest puanlarının öntest puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin matematiksel düşünme becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Estetik algı becerilerinin öntest ve sontest ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{27} = 5.01$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .482$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun sontest puanlarının öntest puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin estetik algı becerileri üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Toplam puan becerilerinin öntest ve sontest ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{27} = 7.07$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .574$ ). Ortalamalar incelendiğinde deney grubunun sontest puanlarının öntest puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin toplam puan becerileri üzerinde büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra çocukların mühendislik temelli becerileri arasında önemli düzeyde fark olduğu ve Kinetik Sanat Etkinliklerinin mühendislik temelli becerilerin gelişimine katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

Kinetik sanat, mühendislik temelli yapısı ile estetik unsurlara sahip eserler üretmektir (Belik, 1988). Örneğin; bir pendulum içerek kinetik heykel yapımında sanatçı şekil, ağırlık, uzunluk gibi unsurları en ince detayı ile planlamış, hesaplamış ve bu tasarım dahilindeki etmenlerle

ritmik hareket üretmeyi planlamıştır. Bu süreçte kullandığı materyalleri de estetik öğeleri gözeterek bir araya getirmiştir (Rickey, 1993). Kinetik sanatın doğasını yansıtacak nitelikte Kinetik Sanat Etkinlikleri benzer tasarım süreçleri içerir. Bu süreçte çocuklar tema dahilinde belirlenen kinetik sanat ürününü oluşturmak için planlama, hesaplama, tasarlama ve deneme gibi adımları gerçekleştirerek mühendislik becerilerini kullanır. Bununla birlikte, ortaya konan ürünün bir sanat çalışması olarak nitelendirilmesinde estetik unsurlara dikkat edilerek estetik algı becerileri desteklenir. Bu çerçevede bakıldığında, Kinetik Sanat Etkinlikleri, yalnızca yaratıcı düşünmeyi destekleyen bir sanat programı değil, bir amaç doğrultusunda mühendislik becerilerini kullanmayı gerektiren sanat ürünleri ortaya koyması açısından mühendislik temelli becerileri destekleyen çok yönlü bir uygulamadır. Kinetik Sanat Etkinlikleri bu özellikler doğrultusunda değerlendirildiğinde, elde edilen bulgular anlaşılır niteliktedir.

Bununla birlikte, alanda ortaya konmuş olan çalışmalar incelendiğinde, ortaya konan sonucu destekleyecek nitelikte araştırmalar göze çarpmaktadır. Örneğin; Jee ve Hong (2015) tarafından ortaya konmuş olan çalışma kapsamında “Kinetik Sanat Temelli STEAM Eğitim Programı”nın çocukların bilimsel bilgiyi yapılandırma, iş birliği içinde çalışabilme, yaratıcı düşünme gibi becerilerin geliştirmesinde anlamlı düzeyde etkisinin olduğu ortaya konmuştur. Deneysel desende gerçekleştirilen çalışma sonucunda, program uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra deney grubunda bulunan çocukların bilim ve sanata yönelik algı geliştirme, yaratıcılıklarını geliştirme ve grup çalışmalarıyla arkadaşlık ilişkilerini geliştirme becerilerinde anlamlı düzeyde fark olduğu ve programın bu gelişme katkı sağladığı belirtilmiştir. Benzer şekilde, Kinetik Sanat Etkinliklerinin deney grubu üzerinde mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine ilişkin etkisi değerlendirildiğine; mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt alanları arasında yer alan problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerinde anlamlı düzeyde etkisi olduğu görülmektedir. Bu noktada, kinetik sanatın erken çocuklukta problem çözme, yaratıcı düşünme, matematiksel düşünme, analitik düşünme gibi bilişsel beceriler üzerindeki etkisi görülmektedir.

Ayrıca, Gomes (2005) tarafından doktora tezi olarak yürütülen çalışma kapsamında Montessori sınıflarında yaratıcılık temelli bilim müfredatının çocukların yaratıcılık becerilerine etkisi incelenmiştir. Çalışma bulgularına göre, yaratıcılık temelli bilim müfredatı uygulanan deney grubu sınıfın yaratıcı düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Buna göre; sanat ve mühendisliği teme alan Kinetik Sanat Etkinliklerinin yaratıcı

kapsadığı beceriler arasında yaratıcı düşünme becerileri de bulunan mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerindeki etkisi bu çalışma ile desteklenmiştir.

Areljung, (2023) ise ortaya koyduğu çalışmada erken çocukluk döneminde sanat ve bilimin pedagojik bir yaklaşımla bütünleştirilerek eğitim programına entegre edilmesinin önemi üzerine incelemeler yapmıştır. Bu doğrultuda, sanat ve bilim temelli programların erken çocukluk döneminde çocukların yaratıcı düşünme, iş birliği yapabilme, farklı bakış açısı geliştirebilme gibi 21.yy becerilerinin gelişim sürecine önemli ölçüde katkı sağladığını belirtmiştir. Benzer şekilde, sanat ve mühendislik temelli Kinetik Sanat Etkinliklerinin, erken çocukluk döneminde yaratıcı düşünme, farklı bakış açısı geliştirebilme, problem çözme gibi 21.yy. becerilerini kapsayan mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerindeki etkisi bu çalışma ile desteklenmiştir.

Ayrıca, Kim, Wee ve Gilbert (2017) tarafından ortaya konan erken çocuklukta sanat eğitim programının çocuklarda, sosyal-duygusal gelişimi desteklediği, iletişim becerilerinin gelişimine katkı sağladığı, çocukların deneme yanılma ile yaparak yaşayarak öğrenmesine fırsat vererek problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini desteklediği belirtilmiştir.

Hartle ve arkadaşlarının (2015) ortaya koyduğu çalışmada ise, sanat temelli öğrenme yaklaşımı ile yapılandırılmış “ArtsIN” sanat programının çocukların öğrenme becerileri ile yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim ve iş birliği gibi becerileri kapsayan 21.yy. becerileri üzerindeki olumlu etkinlerinden bahsedilmiştir. Makale kapsamında “ArtsIN” sanat programından yola çıkarak tümevarımsal bir yöntemle genel anlamda sanat ile bütünleştirilmiş eğitim programlarının en iyi öğrenme yöntemlerinden biri olduğu belirtilerek, sanat programlarının erken çocukluk dönemindeki uygulanabilirliği üzerinde durulmuştur. Buradan hareketle, sanat ve mühendisliğin bir arada ele alındığı, yaparak yaşayarak ve iş birlikçi öğrenme yaklaşımlarını temel alan Kinetik Sanat Etkinliklerinin mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olması anlaşılabilmektedir.

Palmer, Yu ve Aprill, (2023) ise, erken çocuklukta sanat eğitime yönelik çalışmaları kapsamında, sanat eğitiminin çocukların yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine, kendilerini ifade etmelerine ve duygusal olarak rahatlamalarına olanak tanıdığını ifade etmiştir. Araştırmacılara göre sanat eğitimi, çocukların problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini güçlendirirken, aynı zamanda duygusal algılarını ve motor koordinasyonlarını geliştirmektedir.

Bautista, Moreno-Núñez, Bull, Amsah ve Koh (2018) ise yürüttükleri çalışma kapsamında Asya perspektifinden sanat temelli okul öncesi yaklaşımlarını incelemişlerdir. Sanat eğitiminin erken çocukluk yıllarında bütüncül gelişim açısından son derece etkili olduğunu vurgulayan araştırmacılar, kendi ülkelerinde (Singapur) uygulanan erken çocuklukta sanat programlarını ve eğitim ortamlarını değerlendirmişlerdir. Bu noktada, iyi yapılandırmış pedagojik temelli sanat eğitimi programının ve uygun öğrenme ortamının çocukların özgürce keşiflerini yapmalarına olanak sağlayarak, yaratıcılık, iletişim kurma becerileri ve problem çözme becerilerini ve sosyal-duygusal gelişim sürecini desteklediğinden bahsedilmiştir.

Benzer şekilde, erken çocukluk döneminde, problem çözme, analitik düşünme, estetik algı, iş birlikçi yaklaşım, etkili iletişim kurabilme, yaratıcı düşünme gibi becerilerin bütününe desteklenmesi ve geliştirilmesi sürecinde sanat destekli eğitim uygulamalarının etkisi ve alandaki ihtiyacı farklı araştırmacılar tarafından ortaya konmuştur (Ward, 2013; Bautista vd., 2018; Heredia, 2017; Piersol, 1996; Wherland, 2012).

Ayrıca, kinetik sanat kapsamında, gelişimsel süreci desteklenen temel beceriler arasında yer alan matematiksel ve geometrik düşünme, problem çözme, analitik düşünme, estetik algı, yaratıcılık, ilişkisel yaklaşım geliştirme gibi becerilerin kazanılmasında erken yaşlardan başlayan eğitim sürecinin önemi üzerinde durulmaktadır (Yılmaz, 2014; Chen vd., 2015a; Belik, 1988). Bilim, sanat, mühendislik, matematik temelli STEAM gibi eğitim yaklaşımlarının erken çocukluk döneminde belirtilen becerilerin desteklenmesinde etkili olduğu alan yazında yer almaktadır (Anders, Hardy, Pauen ve Steffensky, 2017; Bequette & Bequette, 2012; DeJarnette, 2018). Bu doğrultuda, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt boyutlarını oluşturan problem çözme, matematiksel düşünme, esteti algı becerilerinin desteklenmesinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisi anlaşılmaktadır.

Alan yazında ortaya konmuş olan çalışmaların desteklediği üzere, erken çocukluk eğitiminde sanat programları ve sanat temelli uygulamalar, çocukların problem çözme, yaratıcılık, iletişim, estetik algı, sosyal-duygusal gelişim, iş birlikçi yaklaşım, analitik düşünme gibi becerilerin gelişiminde önemli bir etkiye sahiptir. Mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt alanlarına ve temel bileşenlerine bakıldığında, sanat temelli eğitim programı ve uygulamaların erken çocukluk döneminde çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin gelişiminde katkı sahibi olabileceği görülmektedir. Bununla birlikte, Kinetik Sanat

Etkinliklerinin yalnızca bir sanat uygulaması değil, sanat ve mühendisliğin birlikte temel alındığı bir yapıya sahip olması nedeni ile mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin üzerinde herhangi bir sanat eğitim programı veya uygulamasına göre daha büyük etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

#### 4.1.4. Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test/Son-Test Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri üzerinde etkisini anlamak amacıyla, kontrol grubunda bulunan çocukların ön-test/son-test sonuçları arasında anlamlı düzeyde fark olup olmadığına yönelik inceleme yapılmıştır. Bu amaçla, kontrol grubunda bulunan çocukların ön-test ve son-test sonuçlarının karşılaştırılmasına yönelik bağımlı örneklem t-testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15.

*Kontrol Grubunda Bulunan Çocukların Ön-Test/Son-Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Örneklem t-Testi Sonuçları*

| Değişken             | Ölçüm   | N  | $\bar{X}$ | SS   | sd | t    | p    | d    |
|----------------------|---------|----|-----------|------|----|------|------|------|
| Problem çözme        | Öntest  | 28 | 25.04     | 4.06 | 27 | 1.71 | .098 | --   |
|                      | Sontest | 28 | 26.21     | 2.02 |    |      |      |      |
| Matematiksel Düşünme | Öntest  | 28 | 21.64     | 5.08 | 27 | 3.06 | .005 | 0.58 |
|                      | Sontest | 28 | 24.61     | 3.71 |    |      |      |      |
| Estetik algı         | Öntest  | 28 | 8.61      | 1.66 | 27 | 1.40 | .174 | --   |
|                      | Sontest | 28 | 8.89      | 1.50 |    |      |      |      |
| Toplam puan          | Öntest  | 28 | 55.29     | 8.17 | 27 | 3.15 | .004 | 0.60 |
|                      | Sontest | 28 | 59.71     | 5.47 |    |      |      |      |

Not: \* $p < .05$ ; \* $\eta^2$  = küçük etki, \*\* $\eta^2$  = orta etki, \*\*\* $\eta^2$  = büyük etki.

Tablo 15 incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest ölçümlerinin problem çözme ve estetik algı becerilerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Matematiksel düşünme becerilerinin öntest-sontest ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{27} = 3.06$ ;  $p < .05$ ;  $d = 0.58$ ). Ortalamalar incelendiğinde sontest puanlarının öntest puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. bu

sonuca göre kontrol grubunun matematiksel düşünme becerilerinin zaman içinde artmış olduğu tespit edilmiştir. Bu artışın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve orta düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Toplam puan becerilerinin öntest-sontest ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $t_{27} = 3.15$ ;  $p < .05$ ;  $d = 0.60$ ). Ortalamalar incelendiğinde sontest puanlarının öntest puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre kontrol grubunun toplam puan becerilerinin zaman içinde artmış olduğu tespit edilmiştir. Bu artışın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve orta düzeyde etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Kontrol grubunda görülen orta düzeyli bu artışın olası nedenleri arasında; MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nın mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini oluşturan temel beceriler üzerinde etkisinin olması veya Kinetik Sanat Etkinliklerinin deney grubuna uygulanma sürecinde, kontrol grubunda bulunan çocukların okul dışı faaliyetlerinde mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini destekleyecek nitelikte deneyimlerin yaşanması durumlarının olabileceği düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; bu gelişimin sebepleri arasında öngörülen, kontrol grubuna uygulanan eğitim sürecine herhangi bir müdahalede bulunulmaması nedeni ile kontrol grubuna uygulanan MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı dahilinde yer alan etkinliklerin mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini destekleyecek nitelikte olması durumu düşünülmektedir. Buna göre; MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı çerçevesinde sanat etkinlikleri ele alındığında; sanat etkinlikleri ile çocukların yaratıcılıklarını ve hayal güçlerini kullanarak problem çözme, eleştirel düşünme ve kendilerini özgün yollarla ifade edebilme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Çok sayıda, farklı yapıda, dokuda ve türde materyaller sağlanması, çocukların ortaya koyacakları ürünleri zenginleştirmekte ve üç boyutlu ve iki boyutlu görsel sanat çalışmalarına olanak sağlamaktadır (MEB, 2013). Benzer şekilde, çocukların MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı'nda belirtilen problem çözme, yaratıcı düşünme, kendini özgün yollarla ifade edebilme, farklı sanat alanlarında farklı materyaller kullanarak farklı eserler sunabilme becerilerinin geliştirilmesine yönelik hazırlanan sanat etkinlikleri, kinetik sanat etkinliklerinin desteklediği beceriler ile paralellik göstermektedir. Ayrıca, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı ele alındığında; programa göre matematik

eğitimi erken çocukluk döneminde çocukların bilişsel gelişimine katkı sağlama temel amacını taşımaktadır. Ayrıca, program çerçevesinde uygulanan matematik etkinlikleri ile çocukların problem çözme, akıl yürütme, matematiksel kavramları kullanabilme, varsayım geliştirebilme ve kullanabilme, örüntü analiz edebilme ve matematiksel sorgulama becerisi geliştirme gibi kazanımları edinmeleri amaçlanmaktadır. Programda örnek olarak sunulan matematik etkinlik fikirleri içerisinde ilişki kurma, gruplama, sıralama, geometrik şekilleri tanıma temelli etkinlikler yer almaktadır (MEB, 2013). Ayrıca, MEB 2013 Okul Öncesi Eğitim Programı dahilinde yer alan gelişimsel alanlara göre kazanım ve göstergeleri incelendiğinde; sosyal duygusal gelişim alanında *kazanım 5; sanat eserlerinin değerini fark eder, kazanım 13; estetik değerleri fark eder*, bilişsel gelişim alanında *kazanım 15; parça-bütün ilişkisi kurar*, motor gelişim alanında *kazanım 2; denge hareketleri yapar, kazanım 4; küçük kas kullanımı gerektiren hareketler yapar* (MEB, 2013) gibi kazanımlar içerisinde ele alındığı etkinliğe göre Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanları ve kavramları ile paralellik gösterir. Buna göre; bu kazanımlara yönelik uygulanan MEB 2013 Eğitim Programı'na göre hazırlanmış etkinlikler, Kinetik Sanat Etkinlikleri ile hedeflenen kazanımları destekleyebilir, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin gelişimine katkıda bulunabilir. Bu çerçevede ele alındığında, uygulamanın deney grubuna gerçekleştirildiğı süre zarfında, mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin alt boyutlarını oluşturan becerilerin destekleyecek nitelikte MEB 2013 Eğitim Programı dahilinde uygulanan etkinliklerin belirtilen nitelikte olması durumu, elde edilen bulguları açıklamaktadır.

Ayrıca, uygulama sürecinde ve araya giren ara tatilde kontrol grubunda bulunan çocukların ebeveynleri ile gerçekleştirdikleri okul dışı faaliyetlerin de olası etkisi göz önünde bulundurulmaktadır.

Bütün bunlarla birlikte, kontrol grubundaki gelişim orta düzeyli olması ve deney grubu ile karşılaştırıldığında deney grubunda görülen gelişimin etki büyüklüğü değerlendirildiğinde, kontrol grubundan elde edilen bulgularda tesadüfi destekleyici faaliyetlerin etkisi anlaşılmaktadır.

#### 4.1.5. Deney Grubunda Bulunan Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Kazanımında Ön-Test/Son-Test ve İzleme Testi Puanları Arasında Anlamlı Düzeyde Fark Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

Deney grubunun ön-test, son-test ve izleme ölçümleri olduğundan tekrarlı ölçümler ANOVA kullanılmıştır.

Kontrol grubunun ön-test ile son-test ölçümleri karşılaştırıldıktan sonra, deney grubunun ön-test, son-test ve izleme ölçümleri karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16.

*Deney grubunun ön-test, son-test ve izleme ölçümlerinin karşılaştırılması*

| Değişken             | Ölçüm       | $\bar{X}$ | SS   | sd   | F      | Fark           | $\eta^2$ |
|----------------------|-------------|-----------|------|------|--------|----------------|----------|
| Problem çözme        | Öntest (1)  | 24.21     | 5.67 | 2-54 | 9.63*  | 2 > 1<br>3 > 1 | .263***  |
|                      | Sontest (2) | 27.64     | 0.68 |      |        |                |          |
|                      | İzleme (3)  | 27.54     | 0.92 |      |        |                |          |
| Matematiksel Düşünme | Öntest (1)  | 19.18     | 5.38 | 2-54 | 95.91* | 2 > 1<br>3 > 1 | .780***  |
|                      | Sontest (2) | 27.46     | 1.93 |      |        |                |          |
|                      | İzleme (3)  | 28.00     | 1.94 |      |        |                |          |
| Estetik Algı         | Öntest (1)  | 7.64      | 2.26 | 2-54 | 24.76* | 2 > 1<br>3 > 1 | .478***  |
|                      | Sontest (2) | 9.68      | 0.67 |      |        |                |          |
|                      | İzleme (3)  | 9.79      | 0.57 |      |        |                |          |
| Toplam puan          | Öntest (1)  | 33.40     | 3.65 | 2-54 | 53.44* | 2 > 1<br>3 > 1 | .664***  |
|                      | Sontest (2) | 35.65     | 3.17 |      |        |                |          |
|                      | İzleme (3)  | 35.40     | 2.76 |      |        |                |          |

Not: \* $p < .05$ ; \* $\eta^2$  = küçük etki, \*\* $\eta^2$  = orta etki, \*\*\* $\eta^2$  = büyük etki.

Tablo 16’da deney grubundaki çocukların problem çözme becerilerine ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $F_{(2-54)} = 9.63$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .263$ ). Anlamlı bulunan farklılığın kaynağını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni testi yapılmış ve son-test ile izleme ölçümlerinin ön-test ölçümlerinden daha yüksek olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son-test ile izleme ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmaması verilen eğitimin kalıcılığına kanıt sağlamaktadır. Anlamlı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin pratikte büyük ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Matematiksel düşünme becerilerine ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $F_{(2-54)} = 95.91$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .780$ ).

Anlamalı bulunan farklılığın kaynağını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni testi yapılmış ve sontest ile izleme ölçümlerinin öntest ölçümlerinden daha yüksek olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Son-test ile izleme ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmaması verilen eğitimin kalıcılığına kanıt sağlamaktadır. Anlamalı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin pratikte büyük ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Estetik algı becerilerine ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $F_{(2-54)} = 24.76$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .478$ ). Anlamalı bulunan farklılığın kaynağını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni testi yapılmış ve son-test ile izleme ölçümlerinin öntest ölçümlerinden daha yüksek olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Sontest ile izleme ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmaması verilen eğitimin kalıcılığına kanıt sağlamaktadır. Anlamalı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin pratikte büyük ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Toplam puan becerilerine ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ( $F_{(2-54)} = 53.44$ ;  $p < .05$ ;  $\eta^2 = .664$ ). Anlamalı bulunan farklılığın kaynağını belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Bonferroni testi yapılmış ve son-test ile izleme ölçümlerinin öntest ölçümlerinden daha yüksek olduğu ve farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Sontest ile izleme ölçümleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmaması verilen eğitimin kalıcılığına kanıt sağlamaktadır. Anlamalı bulunan farklılığın pratik anlamlılığı için etki büyüklüğü hesaplanmış ve verilen eğitimin pratikte büyük ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bu bulgular göstermektedir ki; Kinetik Sanat Etkinliklerinin erkene çocuklukta çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisi, kalıcı bir etkidir. Buna göre; çocuklarda görülen gelişim süreci uygulanan etkinlikler çerçevesinde etkili öğrenmenin gerçekleştirilmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Bununla birlikte, araştırmanın nitel bulguları değerlendirildiğinde; deney grubunda bulunan çocukların öğretmenlerinden ve ebeveynlerinden alınan görüşler, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda yaratıcı düşünme, problem çözme, farklı bakış açısı geliştirme gibi becerilerin

desteklediği yönünde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çocuklarda bu becerilere ilişkin ve kinetik sanata yönelik farkındalık ve ilgi geliştirmeleri açısından belirtilen değişikliklerin evde, günlük yaşamlarında ve okuldaki diğer etkinlik zamanlarında da gözlemlendiğine değinmişlerdir. Deney gurubunda yer alan çocuklarda, öğretmenler ve ebeveynler tarafından gözlemlenen bu gelişme Tablo 17’de belirtilen deney grubunun ön-test, son-test ve izleme testi sonuçlarına ilişkin bulguları desteklemektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine etkisinin kalıcılığına yönelik yönelik nicel ve nitel bulgular birbirleri ile tutarlılık göstermektedir.

#### **4.2. Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Üzerinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Etkisine İlişkin Nitel Bulgular**

Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama sürecinin değerlendirilmesine ilişkin bulgular, *Öğretmen Görüşme Formu* ve *Ebeveyn Görüşme Formu* aracılığı ile elde edilmiştir.

##### **4.2.1. Kinetik Sanat Etkinliklerinin Uygulanma Sürecine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular**

Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama süreci sonunda, öğretmenlerin uygulanan programa ilişkin görüşleri, yarı yapılandırılmış *Öğretmen Görüşme Formu* aracılığı ile alınmıştır. Formlarda yer alan görüşler üzerinde içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda, öğretmenlerden alınan görüşlerden birebir alıntılar yapılmış ve araştırmacı tarafından yorumlama yapılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler açıklanırken deney grubunda sabahçı grubun öğretmeni; Ö1 ve öğlenci grubun öğretmeni Ö2 olarak kodlanmıştır.

Öğretmenler Kinetik Sanat Etkinliklerinin kendi mesleki/kişisel gelişimlerine yönelik katkılarına ilişkin görüşlerini;

*Ö1: “Uygulanan etkinlikler bana yaratıcı fikirler verdi. Bir sanat etkinliği yapacağım zaman bunu kinetik sanatla bağdaştırmaya çalıştım. Tek düze sanat etkinlikleri yerine uygulanan etkinliklerin çocukların ilgisini daha çok çektiğini fark ettim. Ve bu etkinliklerde çocukların daha özgün ürünler oluşturdıklarını gördüm. Yapılan etkinlikleri kendi planlarımda uygulamak isterim.”*

Ö2: *“Yapacağım etkinliklere yeni etkinlikler eklemem için yeni fikirler verdi. Sonraki senelerde bu ve benzeri etkinlikleri kendi planlarında da uygulayabileceğini düşünüyorum.”* şeklinde ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin bu görüşleri, Kinetik Sanat Etkinliklerinin öğretmenlere kendi planları ve uygulamalarına yönelik yeni etkinlikler için yaratıcı fikirler verdiğini vurgulamaktadır. Çocukların ilgi ve öğrenme motivasyonunu artırmayı hedefleyen öğretmenler için Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama süreci, ilham verici ve verimli bir deneyim olduğu yönünde yorumlanabilir.

Öğretmenler Kinetik Sanat Etkinliklerinin içeriği ve uygulamasına ilişkin görüşlerini;

Ö1: *“Etkinlikler, çocukların gelişim düzeyine göre hazırlanmıştı. Çocukların kinetik sanatla ilgili etkinlik yapmak için merak ve ilgili öğretmeni beklediklerini gözlemledim. İçeriğin, sanat alanında katkı sağlamanın yanında motor becerilerine, iş birliği yapma, yaratıcı düşünme duygularını ifade etme gibi becerileri de kazandırdığını düşünüyorum. Çocuklar uygulamanın dışında kendi yaptığımız etkinliklerde kinetik sanata örnek gördüklerinde hemen ayırt edip ifade edebiliyorlardı.”*

Ö2: *“Kinetik sanat etkinliğine uygun materyal ve etkinlik seçimleri yapan öğretmenimizin, çocuklarla pozitif iletişimi ve uygulama sırasındaki çocuklara sağladığı esneklik sayesinde çocuklar bu etkinlikleri severek ve eğlenerek yaptılar. Çocukların yaratıcı düşünme, birlikte hareket etme, plan yapıp uygulama becerilerini artırdığını düşünüyorum. Aynı zamanda motor becerilerinin büyük ve küçük kas gelişimlerine fayda sağladığı sanatsal bakış açısı kazandırdıklarını düşünüyorum.”* Şeklinde ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde; Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar için ilgi çekici ve merak uyandırıcı bir eğitim uygulaması olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda farklı gelişim alanlarına katkı sağladığına ilişkin görüşleri göz önünde alındığında, Kinetik Sanat Etkinliklerinin ilkeleri arsında da yer alan çok yönlü gelişim özelliğinin gözlemlenebilir şekilde yerine getirildiği şeklinde yorum yapılabilir. Ayrıca, öğretmenlerin araştırmacıya yönelik olumlu geribildirimleri, araştırmacının uygulama sürecinin bir eğitimci olarak başarılı olduğu yönünde değerlendirilebilir. Son olarak, öğretmenlerin görüşleri göstermektedir ki; Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda kinetik

sanata ilişkin farkındalık oluşturması açısından etkili bir uygulama olduğu gözlemlenebilir şekilde ortaya konmaktadır.

Öğretmenler Kinetik Sanat Etkinliklerine yönelik önerilerine ilişkin görüşlerini;

1: *“Uygulama yapılan okulda imkan dahilinde ise boyama etkinlikleri daha geniş bir alanda yapılabilir. Bazı etkinlikler müze ziyareti sonrası gibi planlanabilir.”*

2: *“Etkinlikler renkli ilgi çekici ve çocukların yaş grubuna uygundu, farklı materyaller kullanıldı. Bu materyaller çeşitli yenebilir. Çocuklar evden bazı malzemeler getirebilir.”* şeklinde ifade etmişlerdir.

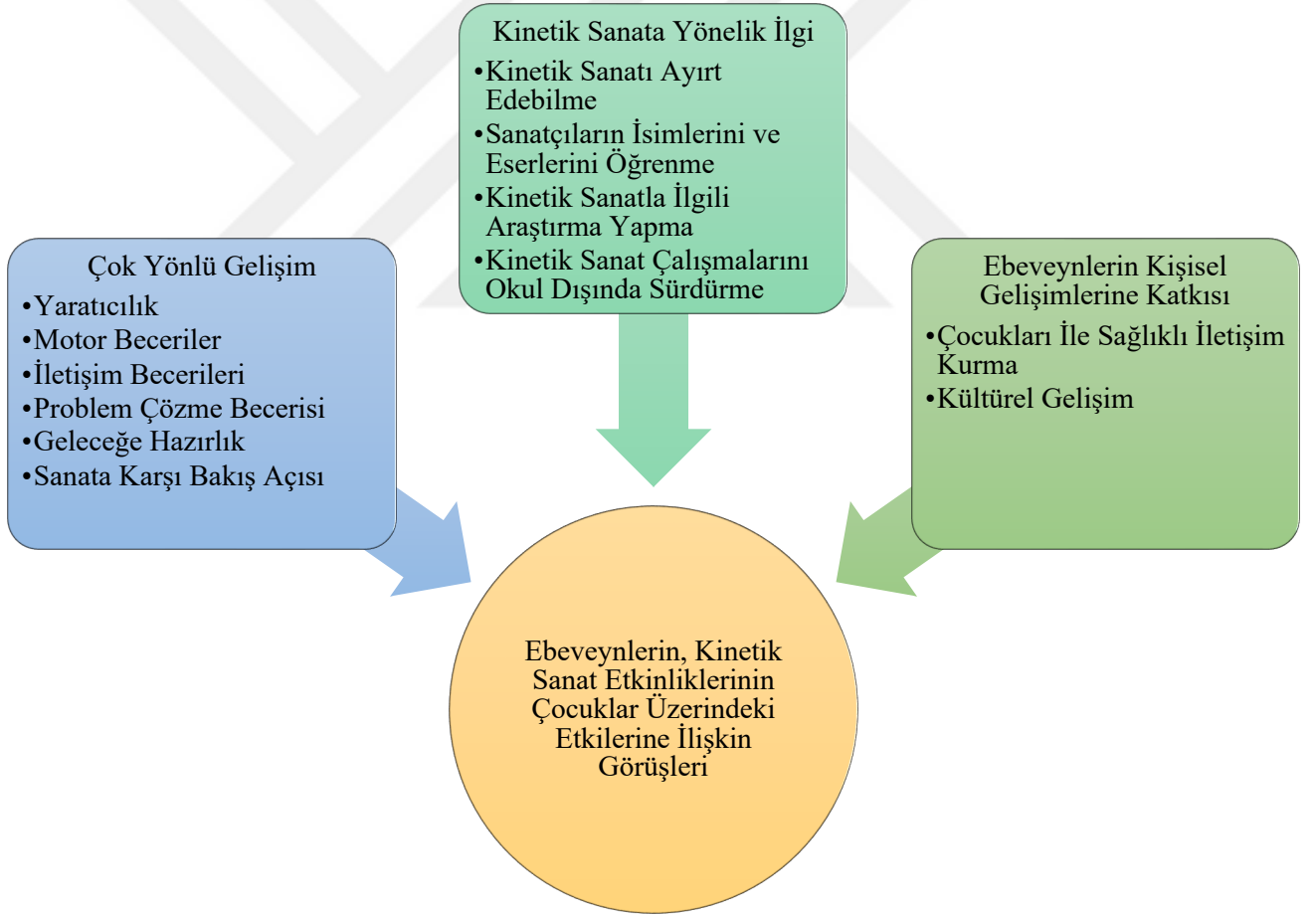
Öğretmenlerin görüşleri değerlendirildiğinde; Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanma sürecinde kullanılan yöntem, teknik ve materyallerin yeterli ve verimli bulunmuş olması ile birlikte, çocukların evden materyal getirmesi, müze etkinlikleri ile birlikte planlanması gibi önerilerle etkinliklere ilişkin olası uygulanabilir yaratıcı fikirler belirtildiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, etkinliklerin daha geniş bir alanda yapılabilme fikri, etkinliklerin bu hali ile uygulanabilirliğinin yüksek olduğunu, ancak daha geniş bir alanda olmasının daha zgr hareket imkanı sağlaması açısından değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Öğretmen görüşlerinden anlaşılmaktadır ki; ğretmenler Kinetik Sanat Etkinliklerinin sınıflarında gerçekleştirilmesinin kendilerine; yeni bir eğitim uygulamasının gözlemlenmesi ile mesleki açıdan katkı sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca, ocukların gelişimsel süreçlerini değerlendirerek, Kinetik Sanat Etkinliklerinin ocuklarda bilişsel, sosyal duygusal ve motor gelişimi gibi farklı gelişim alanlarında becerilerini desteklediğinden söz etmişlerdir. Bu çerçevede gerek çocukların çok yönlü gelişiminin desteklenmesi, gerek öğretmenlerin mesleki açıdan kendilerini geliştirecek nitelikte yeni deneyimler elde etmesi yönünden Kinetik Sanat Etkinliklerinin sınıflarında gerçekleştirilmiş olmasından memnun olmuşlardır. Sonuç olarak ğretmen görüşleri göstermektedir ki; ğretmenler Kinetik Sanat Etkinliklerini ocuklar için verimli ve yaratıcı bir süreç olarak değerlendirmiş ve kendi mesleki gelişimlerine de katkı sağladığını düşünmüşlerdir.

#### 4.2.2. Kinetik Sanat Etkinliklerinin Uygulanma Sürecine Yönelik Ebeveyn Görüşlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanma süreci sonunda, ebeveynlerden yarı yapılandırılmış *Ebeveyn Görüşme Formu* aracılığı ile sürece ilişkin görüşleri alınmış ve alınan görüşler içerik analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Ebeveynlerden alınan görüşlere ilişkin birebir alıntılar yapılmış ve görüşlere yönelik yorum yapılarak bulgular değerlendirilmiştir.

Buna göre; Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin ebeveyn görüşlerinin üç ana tema altında ele alındığı şema Şekil 36’da verilmiştir.



Şekil 36. Ebeveynlerin, Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin görüşleri

Şekil 36’da ebeveynlerin Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin görüşleri incelendiğinde; çok yönlü gelişim teması dahilinde, yaratıcılık, motor beceriler / el

becerileri, iletişim becerileri, problem çözme becerileri, geleceğe hazırlık ve sanata karşı bakış açısı olmak üzere altı kategori ve Kinetik Sanata yönelik ilgi teması dahilinde, Kinetik Sanatı ayırt edebilme, sanatçıların isimlerini ve eserlerini öğrenme, Kinetik Sanatla ilgili araştırma yapma ve Kinetik Sanat çalışmalarını okul dışında sürdürme olmak üzere dört kategori ve ebeveynlerin kişisel gelişimlerine katkısı teması dahilinde çocukları ile sağlıklı iletişim kurma ve kültürel gelişim olmak üzere iki kategorinin ortaya çıktığı görülmektedir. Ebeveynlerin Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerini içeren tema ve kategorilere ilişkin frekans değerleri Tablo 17’de yer almaktadır.

*Tablo 17.*

*Ebeveynlerin, Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocuklar Üzerindeki Etkilerine İlişkin Görüşleri*

| Temalar                                           | Kategoriler                                       | f  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----|
| <b>Çok Yönlü Gelişim</b>                          | Yaratıcılık                                       | 14 |
|                                                   | Motor Beceriler / El Becerileri                   | 5  |
|                                                   | İletişim Becerileri                               | 8  |
|                                                   | Problem Çözme Becerileri                          | 3  |
|                                                   | Geleceğe Hazırlık                                 | 2  |
|                                                   | Sanata Karşı Bakış Açısı                          | 5  |
| <b>Kinetik Sanata Yönelik İlgi</b>                | Kinetik Sanatı Ayırt Edebilme                     | 14 |
|                                                   | Sanatçıların İsimlerini ve Eserlerini Öğrenme     | 4  |
|                                                   | Kinetik Sanatla İlgili Araştırma Yapma            | 3  |
|                                                   | Kinetik Sanat Çalışmalarını Okul Dışında Sürdürme | 5  |
|                                                   |                                                   |    |
| <b>Ebeveynlerin Kişisel Gelişimlerine Katkısı</b> | Çocukları İle Sağlıklı İletişim Kurma             | 8  |
|                                                   | Kültürel Gelişim                                  | 5  |
| Toplam                                            |                                                   | 63 |

*Tablo 17 incelendiğinde; ebeveynler Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine yönelik çok yönlü gelişim, Kinetik Sanata yönelik ilgi ve ebeveynlerin kişisel gelişimlerine katkısı olmak üzere üç tema ve 12 kategoriye yönelik 63 görüş sunmuştur. Ebeveynlerin kişisel gelişimlerine katkısı teması dahilinde elde edilen görüşler, çok yönlü gelişim ve Kinetik Sanata yönelik ilgi kategorilerinde elde edilen görüşlerden bazıları ile ortak görüşler olup, bu ortak görüşlerden yola çıkarak ebeveynlerin kişisel gelişimlerine katkısı temasına ayrılmıştır. Bu nedenle, ebeveynlerin kişisel gelişimlerine katkısı teması dahilinde ele alınan görüşler diğer kategoriler dahilinde de ele alınarak toplam görüş sayısına eklendiği için bu kategoride toplam değer verilmemiştir.*

*Tabloda yer alan bilgiler incelendiğinde; Ebeveynlerin Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine yönelik en fazla bahsettikleri görüş bildirdikleri temanın çok yönlü gelişim olduğu ve her iki tema dahilinde değerlendirildiğinde en çok yaratıcılık ve Kinetik Sanatı ayırt edebilme becerilerine ilişkin katkı sağladığı yönünde olduğu görülmüştür.*

*Ebeveynlerin “Çok Yönlü Gelişim” temasında yaratıcılık, motor beceriler / el becerileri, iletişim becerileri, problem çözme becerileri, geleceğe hazırlık ve sanata karşı bakış açısı kategorilerinde sundukları görüşlerden bazıları birebir alıntılanarak aşağıda verilmiştir;*

*E12: “Uygulanan kinetik sanat etkinliklerinin oğlumun yaratıcılığını pozitif yönde etkilediğini düşünmekteyim”.*

*E4: “Yaratıcı düşünme, yeni şey deneme, yapma becerilerini geliştirdi.”*

*E15: “Renklerin uyumunun hayal dünyasını ve yaratıcılığını geliştirmesinde de olumlu etkileri olduğunu gözlemledik.”*

*E18: “Kızımın yaratıcılığı ve el becerileri gelişti.”*

*E5: “Motor becerilerinde olumlu yönde gelişme oldu.”*

*E1: “Uygulamadan sonra kızımın sorunları daha iyi çözebildiğini düşünüyorum. Gördüğü her şeyi yapmaya çalışıyor. Kinetik Sanat Etkinliklerinin kızımın el becerilerini artırdığını düşünüyorum.”*

*E7: “Çocukların geleceğe ve topluma kazandırılmasında faydalı olacağını düşünüyorum.”*

*E5: “Sanat etkinliklerini yaparkenki duygularını bizimle paylaştı. Bu yüzden kinetik sanat etkinlikleri çocuklarda iletişimi güçlü bir şekilde fayda sağladığını fark ettim.”*

*E12: “Yapılan bu etkinliklerin sanat becerilerini ve bakış açısını zenginleştirdiğini düşünüyüz. Normalde resim ve boyama gibi etkinlikleri pek fazla ilgi göstermezken yapılan bu uygulamalarla bu tarz etkinlikleri kendi isteğiyle yaptığını fark ettik. Dolayısıyla yapılan bu etkinliklerin oğlumuza farklı bir bakış açısı kazandırdığını ve olumlu yönde etkilediğini söyleyebiliriz.”*

*Ebeveynlerin “Çok Yönlü Gelişim” teması dahilinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde; çocuklarının alt kategorilerde*

belirtilen becerilerin gelişiminin gözlemlenebilir değişimlerinden bahseden ebeveynler, bu sürecin çocukları açısından yalnızca Kinetik Sanatla ilgili etkinlikler yapılmasına ilişkin değil, aynı zamanda Kinetik Sanat Etkinliklerinin alt alanlarında ele alınan becerilerin desteklenmesi yönüyle de uygulandığına yönelik bilinçli farkındalık geliştirmiş oldukları şekilde yorumlanabilir.

Ebeveynlerin “Kinetik Sanata Yönelik İlgi” temasında kinetik sanatı ayırt edebilme, sanatçıların isimlerini ve eserlerini öğrenme, kinetik sanatla ilgili araştırma yapma ve kinetik sanat çalışmalarını okul dışında sürdürme kategorilerinde sundukları görüşlerden bazıları birebir alıntılanarak aşağıda verilmiştir;

E15: *“Bir resim gördüğünde baktığımızda hareket algısı oluşturan bir resim ise bu kinetik sanat mı? diye sordu. Tam net bir şekilde kafasına oturmazsa da yaşı itibariyle bir kinetik sanat algısı oluştu. Ve ben buna gerçekten şaşırdım. İlgisiz gibi görünüp ara sıra sorduğu sorularla mutlu oldum.”*

E3: *“Gördüğü hareket eden şeylerin Kinetik Sanat olup olmadığını soruyor sürekli. Kinetik Sanatla ilgili büyük bir merak geliştirdi.”*

E8: *“Okuldan eve geldiğinde neler yaptığıyla ilgili konuştuğumuzda, o gün Kinetik Sanat etkinliği yapmışlarsa eğer, yaptıkları şeyin neden Kinetik Sanat olduğunu ve nasıl hareket ettiğini anlatıyor. Böyle bir bilinç geliştirmesi çok güzel.”*

E11: *“Alexander Calder isimli sanatçıyı öğrenmiş, ne zaman sallanan bir şeyler görse galiba bu Alexander Calder diyor. Söylediği şey doğru olmasa bile, Kinetik Sanatla ilgili böyle bilgileri öğrenmiş olduğunu görüyorum.”*

E4: *“Sanatçıların isimlerini söyleyip telefonda açtırıp bakmak istedi.”*

E2: *“Kinetik sanatla ilgili araştırma yapıyor. Önüne çıkan videoları dikkatlice izliyor.”*

E16: *“Bir alışveriş merkezinin bahçesinde heykeller vardı. Bu heykeller hareket ediyormuş. Ben fark etmemiştim daha önce. Oraya gittiğimizde heykelleri gördüğünde anne bak bu Kinetik Sanat diye gösterdi. Heykellerin yanına gidip nasıl hareket ettiklerini inceledik. Büyüklerin bile fark edemediği, bilmediği şeyleri öğrendiğini görmek bizi çok şaşırttı ve mutlu etti.”*

E5: *“Yapmış olduğu etkinliklerden günlük hayatında çok fazla bahsetmeye başladı”.*

E9: “Kinetik sanat etkinlikleri ile ilgili öğrendiklerini eve geldiğinde bizimle paylaştı. Nasıl yapıldığını, yapılma amacını, etkinliklerin malzemelerini, nasıl hareket ettiğini hep anlattı.”

E14: “Okulda yaptıkları etkinlikleri evde olumlu bir şekilde anlattı ve bunları tekrar etmek istedi. Etkinliklerin çok hoşuna gittiğini anladık. Bunlar olumlu yönde gözlemlediğimiz etkilerden bazıları.”

E8: “Kinetik sanatı öğrendiğinde günlük yaşamda anne bu da kinetik sanat mı? Diye sorular sordu.”

E15: “Orada öğrendiği, uyguladığı etkinlikleri günlük yaşamla bağdaştırmaya çalıştı. Teknolojik araç gibi mesela bir robot gördüğünde bunun kinetik sanatla ilgili olup olmadığını sordu. Hareket ettiği için belki de bağdaştırmak istedi.”

E6: “Kinetik Sanatı bilmemize rağmen alanında ünlü isimleri oğlum sayesinde öğrendik. Resimleri görüyorduk fakat adının kinetik olduğunu öğrendik.”

Ebeveynlerin görüşleri değerlendirildiğinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda Kinetik Sanata ilişkin bilinçli bir farkındalık düzeyi oluşturduğu, öğrendiklerini günlük hayata aktararak hem etkili öğrenmenin sağlanmış olduğunu hem de konuya ilişkin ilgi ve meraklarının gelişmiş olduğu anlaşılmaktadır. Ebeveynlerin Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanmasına yönelik tutumlarının son derece olumlu yönde olduğu ve bu süreçte çocuklarının dahil olmasından memnuniyet duydukları da anlaşılmaktadır. Gerek ebeveynlerde gerek çocuklarda Kinetik Sanata yönelik sağlanmış olan bu olumlu etkiler, uygulama süreci tamamlanmış olsa bile ilgi ve merakın devam edeceğini göstermektedir.

Ebeveynlerin, diğer temalar dahilinde incelenen görüşlerinden bazıları “Kişisel Gelişimlerine Katkısı” teması ile uyumlu olması nedeni ile ortak olanlar görüşler bu tema dahilinde çocukları ile sağlıklı iletişim kurma ve kültürel gelişim kategorilerinde tekrar verilmiştir;

E5: “Sanat etkinliklerini yaparkenki duygularını bizimle paylaştı. Bu yüzden kinetik sanat etkinlikleri çocuklarda iletişimi güçlü bir şekilde fayda sağladığını fark ettim.”

E15: “Bir resim gördüğünde baktığımızda hareket algısı oluşturan bir resim ise bu kinetik sanat mı? diye sordu. Tam net bir şekilde kafasına oturmazsa da yaşı itibarıyla

*bir kinetik sanat algısı oluştu. Ve ben buna gerçekten şaşırdım. İlgisiz gibi görünüp ara sıra sorduğu sorularla mutlu oldum.”*

*E3: “Gördüğü hareket eden şeylerin Kinetik Sanat olup olmadığını soruyor sürekli. Kinetik Sanatla ilgili büyük bir merak geliştirdi.”*

*E8: “Okuldan eve geldiğinde neler yaptığıyla ilgili konuştuğumuzda, o gün Kinetik Sanat etkinliği yapmışlarsa eğer, yaptıkları şeyin neden Kinetik Sanat olduğunu ve nasıl hareket ettiğini anlatıyor. Böyle bir bilinç geliştirmesi çok güzel.”*

*E11: “Alexander Calder isimli sanatçıyı öğrenmiş, ne zaman sallanan bir şeyler görse galiba bu Alexander Calder diyor. Söylediği şey doğru olmasa bile, Kinetik Sanatla ilgili böyle bilgileri öğrenmiş olduğunu görüyorum.”*

*E4: “Sanatçıların isimlerini söyleyip telefonda açtırıp bakmak istedi.”*

*E16: “Bir alışveriş merkezinin bahçesinde heykeller vardı. Bu heykeller hareket ediyormuş. Ben fark etmemiştim daha önce. Oraya gittiğimizde heykelleri gördüğünde anne bak bu Kinetik Sanat diye gösterdi. Heykellerin yanına gidip nasıl hareket ettiklerini inceledik. Büyüklerin bile fark edemediği, bilmediği şeyleri öğrendiğini görmek bizi çok şaşırttı ve mutlu etti.”*

*E5: “Yapmış olduğu etkinliklerden günlük hayatında çok fazla bahsetmeye başladı”.*

*E9: “Kinetik sanat etkinlikleri ile ilgili öğrendiklerini eve geldiğinde bizimle paylaştı. Nasıl yapıldığını, yapılma amacını, etkinliklerin malzemelerini, nasıl hareket ettiğini hep anlattı.”*

*E6: “Kinetik Sanatı bilmemize rağmen alanında ünlü isimleri oğlum sayesinde öğrendik. Resimleri görüyorduk fakat adının kinetik olduğunu öğrendik.”*

Ebeveynlerin görüşleri incelendiğinde; Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların iletişim becerilerine katkı sağladığı yönündeki görüşlerin çoğu çift yönlü olup, yalnızca çocuklar açısından değil, ebeveynler açısından da çocukları ile sağlıklı iletişim kurma süreçlerini desteklediği anlaşılmıştır. Çocukları ile konuşabilecekleri, yeni bilgiler öğrenerek ilgili süreçler deneyimleyebilecekleri yeni bir hobi, sohbet konusu bulmuş oldukları çıkarımı yapılmıştır. Buna göre, Kinetik Sanat ile ebeveynler, çocuklarıyla olan iletişimlerini ortak ilgi alanı kazanılması nedeni ile geliştirebilme imkanı bulmuştur. Benzer şekilde, ebeveyn görüşleri

incelendiğinde; ebeveynlerin de Kinetik Sanata ilişkin yeni bilgiler öğrenerek veya mevcut bilgilerini zenginleştirerek genel kültür açısından destekleyici nitelikte bir süreç deneyimledikleri anlaşılmıştır. Buna göre; Kinetik Sanata ilişkin detaylı bilgi öğrenmeleri, çocukları sayesinde farklı türde sanat eserlerine Kinetik Sanat algısı ile yaklaşarak değerlendirmeleri, Kinetik Sanata eseri gördüklerinde çocukları ile inceleyerek anlamlandırmaları, Kinetik Sanat alanında eserler ortaya koymuş önemli sanatçıları ve eserlerini öğrenerek bilgi birikimlerini genişletmeleri gibi deneyimlerle kişisel gelişimlerine katkı sağladıkları, kültürel gelişimlerinin desteklendiği anlaşılmaktadır.

Ebeveynlerden alınan görüşler göstermektedir ki; Kinetik Sanat Etkinlikleri, çocukların ebeveynleri ile olan sağlıklı iletişim sürecini destekleyen, duygu, düşünce ve deneyim paylaşımı ile ebeveyn-çocuk ilişkisine katkı sağlayan, ebeveynlerin çocukları ile ortak ilgi alanı sahibi olarak kaliteli vakit geçirmelerine destek olan, ebeveynlerde çocukların sanat ile yaratıcılık, problem çözme, farklı bakış açısı geliştirme özellikleri geliştirdiklerine yönelik farkındalık kazanmalarını sağlayan, eğitici, eğlendirici, ilgi uyandırıcı ve çok yönlü gelişimi destekleyici nitelikte bir eğitim uygulamasıdır.

Araştırmada nicel ve nitel verilerden elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde;

*Araştırmanın nicel bulguları kapsamında,* Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanmış olduğu deney grubunda bulunan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri son-test puanlarının ön-test puanlarına göre anlamlı düzeyde arttığı ortaya konmuştur. Ayrıca, Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanmış olduğu deney grubunda bulunan çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri puanlarının kontrol grubunda bulunan çocukların puanlarına göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın nitel bulguları kapsamında ise deney grubunda bulunan çocukların öğretmenleri ve ebeveynleri yapılan görüşmeler sonucunda Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkili bir eğitim uygulaması olduğu anlaşılmaktadır. Bu görüşmeler dahilinde ebeveynlerden alınan görüşler göstermektedir ki; Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulanması ile çocukların farklı bir bakış açısı oluştuğu, problem çözme, yaratıcı düşünme, sağlıklı iletişim kurabilme, motor beceriler gibi çok yönlü becerilerin desteklenmesine olanak sağlamıştır. Ayrıca, ebeveynlerin görüşleri doğrultusunda Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda Kinetik Sanata yönelik bilinçli bir farkındalık oluşturduğu ve bu etkinin çocuklarda günlük hayatta da gözlemlendiği ortaya

konmuştur. Buna göre; Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkili öğrenme yaşantıları oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, öğretmenlerden alınan görüşler, Kinetik Sanat Etkinliklerinin hem çocuklar hem de öğretmenler açısından verimli, keyifli, heyecan verici, öğretici, merak uyandırıcı, çok yönlü gelişimi destekleyen ve yeni fikirler geliştirilmesine katkı sağlayan bir süreç olduğunu göstermektedir. Buna göre; deney grubunda bulunan çocukların öğretmenleri ve ebeveynleri ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, çocukların mühendislik temelli tasarimsal düşünme becerilerinde ortaya konan gelişimsel farkı açıklamaktadır. Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulandığı deney grubunda bulunan çocukların mühendislik temelli tasarimsal düşünme becerilerine ilişkin ön-test ve son-test sonuçları arasındaki, son-test lehine olan anlamlı farka yönelik elde edilen nicel bulguların, araştırmanın nitel verilerden elde edilen bulguları desteklediği görülmektedir. Bu doğrultuda; araştırmanın nicel verilerinden elde edilen sonuçlar, araştırmanın nitel verilerinden elde edilen sonuçlarla paralel düzeydedir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada, iç içe gömülü karma desen kullanılmıştır. Araştırma kapsamında, Çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerine Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisini belirlemeye ilişkin nicel bulgular elde etmek için “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” kullanılmıştır. Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulama sürecini değerlendirmeye ilişkin nitel bulgular elde etmek için ise *Öğretmen Görüşme Formu* ve *Ebeveyn Görüşme Formu* kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, Kinetik Sanat Etkinlikleri uygulamasından hemen sonra yapılan deney ve kontrol grubuna ait son-test puan ortalamalarında deney grubunun lehine anlamlı düzeyde fark olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Deney grubu çocukların ön-test ve son-test puan ortalamaları karşılaştırıldığında son-test lehine anlamlı düzeyde fark olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Kontrol grubu çocukların ön-test ve son-test puan ortalamaları arasında anlamlı düzeyde ancak orta etkiye sahip bir fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Deney grubu çocukların ön-test, son-test ve izleme testi puanları arasında anlamlı düzeyde fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Bu sonuçlara göre, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri kazanımında Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkili olduğu ortaya konmuştur.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun öğretmenlerinden *Öğretmen Görüşme Formu* aracılığı ile elde edilen görüşleri değerlendirildiğinde; Kinetik Sanat Etkinliklerinin mesleki ve kişisel gelişimine katkı sağlamış olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca,

Kinetik Sanat “Etkinlikleri”nin çocukların çok yönlü gelişimlerini desteklediği yönünde olumlu görüşler alınmıştır.

Kinetik Sanat Etkinliklerinin uygulandığı deney grubunun ebeveynlerinden Ebeveyn Görüşme Formu aracılığı ile elde edilen görüşler değerlendirildiğinde Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocuklarda mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin yanı sıra çok yönlü ve bütüncül gelişimlerine yarar sağladığı yönünde olumlu görüşler olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, ebeveynler Kinetik Sanat Etkinliklerinin çocukların sanata karşı ilgi ve merak duygularının arttırdığını ve Kinetik Sanat ile ilgili farkındalık oluşturduğunu ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda, *Kinetik Sanat Etkinliklerinin* uygulandığı deney grubundaki çocukların lehine elde edilen nicel bulguların nitel verilerden elde edilen bulgularla da desteklendiği tespit edilmiştir. Bu bağlamda, araştırmanın nicel verilerinden elde edilen sonuçların nitel verilerden elde edilen sonuçlarla örtüştüğü ortaya konmuştur.

Araştırmanın sonuçları ışığında ortaya konulabilecek öneriler aşağıda sunulmuştur:

- “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin geçerlik ve güvenirlik çalışması İstanbul ili merkez ilçelerle sınırlıdır. Geliştirilen test, farklı şehirlerde, farklı sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik geçmişe sahip çocuklarla uygulanarak Türkiye örneklemini için norm araştırması yapılabilir.
- “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin ilkökul üçüncü sınıfa kadar olan yaş gruplarını kapsayacak şekilde geçerlik ve güvenirlik çalışması yeniden yapılarak, çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin boylamsal olarak değerlendirilmesine olanak sağlanabilir.
- “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin ebeveyn ve öğretmenlere yönelik formları geliştirilebilir.
- “48-72 Aylık Çocuklar için Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi”nin, eğitim ortamlarının ve materyallerinin etkisi, öğretmen yaklaşımlarının etkisi, okul öncesi eğitim süresinin etkisi gibi farklı olgulara birlikte ilişkiisel değerlendirme yapılarak yeni araştırmalar planlanabilir.
- Kinetik Sanat Etkinlikleri sekiz hafta boyunca haftada üç gün uygulanmıştır. Programın bir yıllık süreci kapsayacak şekilde planlanıp uygulaması yapılabilir.

- Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkililiğini değerlendirmek amacıyla pilot okullar belirlenerek daha geniş çalışma grubuna eğitim programı uygulanıp sonuçları test edilebilir.
- Kinetik Sanat Etkinlikleri farklı sosyokültürel düzeydeki çocukların devam ettiği okul öncesi kurumlarda uygulanarak, elde edilen bulgular doğrultusunda çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri karşılaştırılabilir.
- Okul ncesi eğitim kurumlarında Kinetik Sanat Etkinliklerinin içeriği ve kullanımına yönelik seminerler düzenlenebilir ve Kinetik Sanat Etkinlikleri MEB Okul ncesi Eğitim Programına entegre edilerek programın sanat ve mühendisliğe ilişkin yönü güçlendirilebilir.
- Kinetik Sanat Etkinliklerinin kalıcılığı eğitim sürecinin sonundan itibaren 3, 6 ve 12 aylık periyotlarla izlenebilir.
- Kinetik Sanat Etkinliklerine katılan çocuklar ile katılmayan bir grup çocuğun ilkokula birinci sınıfta akademik gelişimleri karşılaştırılabilir.
- Kinetik Sanat Etkinliklerinin etkisini çocukların ve ailelerinin özelliklerine ilişkin farklı değişkenlere göre inceleyen araştırmalar yapılabilir.
- Okul ncesi ğretmenlerinin çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerini desteklemelerine yönelik bilgi ve becerilerini arttırmak amacıyla seminerler ve hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.
- Ebeveynlerin ocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerilerinin gelişimine ilişkin farkındalıklarını arttırmak, olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak, uygun ortam oluştırmalarını ve gelişimsel materyaller sunmalarını desteklemek amacıyla aile eğitimleri gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akyıldız, S. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin sanat ve estetik değerleri kazandırma öz yeterlik algılarının incelenmesi [Examining preschool teachers' self-competency perceptions in helping students acquire artistic and aesthetic values]. *Journal of Values Education*, 18(39), 209-234.
- Ananiadou, K., & Claro, M. (2009). 21St century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. OECD education working papers, no. 41. *OECD Publishing (NJ1)*.
- Anders, Y., Hardy, I., Pauen, S., Steffensky, M., & “Haus der kleinen Forscher” Foundation. (2017). Goals of science education between the ages of three and six and their assessment. *Early science education—Goals and process-related quality criteria for science teaching. Scientific studies on the work of the “Haus der kleinen Forscher” Foundation*, 5, 30-99.
- Aprill, A., Holliday, E., Jeffers, F., Miyamoto, N., Scher, A., Spatz, D., ... & Hayes, S. (2006). Can the arts change the world. *The transformative power of the arts in fostering and sustaining social change*.
- Areljung, S. (2023). Five ways of integrating arts and science: a framework for planning and analyzing arts–science education in early childhood. *Studies in Art Education*, 64(1), 9-22.
- Arı, B. B. Ü. (2019). Geçmişten Güncele Venüs. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 8(55), 321-330.
- Arnheim, R. (2023). *Visual thinking*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

- Arnott, L., Palaiologou, I., & Gray, C. (2019). Digital and multimodal childhoods: Exploration of spaces and places from pedagogy and practice. *Global Studies of Childhood*, 9(4), 271-274.
- Ascott, R. (2000). *Art, technology, consciousness: Mind@ large*. Intellect.
- Ashbrook, P., & Nellor, S. (2015). Integrating design. *Science And Children*, 53(1), 24. [http://www.nsta.org/store/product\\_detail.aspx?id=10.2505/4/sc15\\_053\\_01\\_24](http://www.nsta.org/store/product_detail.aspx?id=10.2505/4/sc15_053_01_24) sayfasından erişilmiştir.
- Auld, E., & Morris, P. (2019). The OECD and IELS: Redefining early childhood education for the 21st century. *Policy Futures in Education*, 17(1), 11-26.
- Avsec, S., & Sajdera, J. (2019). Factors influencing pre-service preschool teachers' engineering thinking: model development and test. *Int J Technol Des Educ* 29, 1105–1132. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9486-8>
- Bastırmacı Kaplan, Ş., & Kandır, A. (2024). Erken çocuklukta mühendislik temelli tasarımsal düşünme becerileri testinin geliştirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 41-72.
- Baum, A. C. (2017). Powerful allies: Arts educators and early childhood educators joining forces on behalf of young children. *Arts Education Policy Review*, 118(3), 183-188.
- Bautista, A., Moreno-Núñez, A., Bull, R., Amsah, F., & Koh, S. F. (2018). Arts-related pedagogies in preschool education: An Asian perspective. *Early Childhood Research Quarterly*, 45, 277-288.
- Baykul, Y. ve Aşkar, P. (1987). Problem ve problem çözme, Matematik öğretimi. *Açıköğretim Fakültesi Yayınları*. No: 94.
- Bee, H. & Boyd, D. (2020). *Çocuk gelişim psikolojisi* (O. Gündüz, Çev.). İstanbul: Kaknüs.
- Beisly, A., & Moffitt, A. (2024). Sense-Making and STEAM: Using art to make science visible. *Early Childhood Education Journal*, 1-9.
- Belik, J. (1988). Creation through a machine: kinetic art. *Leonardo*, 243-246.

- Benson, K. (2018). *Working towards a guided exploration approach: Design-based research of a visual arts program in a preschool classroom*. Doctoral Dissertation, State University of New York at Buffalo.
- Bequette, J. W., & Bequette, M. B. (2012). A place for art and design education in the STEM conversation. *Art education*, 65(2), 40-47.
- Berk, L. E. (2013). *Child development*. Illinois: Pearson.
- Bingham, A. (1983). *Çocuklarda problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi*. (F. Oğuzkan, Çev.), 59-87 s., İstanbul: Milli Eğitim.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., & Rumble, M. (2012). Defining twenty-first century skills. *Assessment and teaching of 21st century skills*, 17-66.
- Blank, J., & Lynch, S. (2018). The design process. *YC Young Children*, 73(4), 89-93. JSTOR. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26783668>.
- Boyd, D., & Bath, C. (2017). Capturing student perspectives through a “Reggio” lens. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 29(2), 192-200.
- Bresler, L. (2013). Experiential pedagogies in research education: Drawing on engagement with artworks. *Teaching and learning emergent research methodologies in art education*, 43-64.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1992). Alternative ways of assessing model fit. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 230-258. <https://doi.org/10.1177/0049124192021002005>
- Brunvand, E., & Stout, P. (2011, March). Kinetic art and embedded systems: a natural collaboration. In *Proceedings Of The 42nd ACM Technical Symposium On Computer Science Education* (pp. 323-328).
- Bulut, A. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin sanat ve yaratıcılık kavramlarına ilişkin algıları. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(3), 913-920.
- Bulut, D. B., İpek, A. S., & Aygün, B. (2018). Yaratıcı problem çözme özellikleri envanteri’ni türkçeye uyarlama çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 1360-1377. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2018.18.39790-430909>

- Bumham, J. (1968). *Beyond Modern Sculpture*. New York. p. 218.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32, 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2022). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Caine, R. N., & Caine, G. (1991). *Making connections: Teaching and the human brain*.
- Caloutsis, V. (1970). Kinetic art: the kinoptic system. *Leonardo*, 3(4), 433-434.
- Celms, V., & Jurcina, V. (1994). The dialectic of motion and stasis in kinetic art. *Leonardo*, 27(5), 387-390.
- Chen, G. D., Lin, C. W., & Fan, H. (2015a). Motion perception on column of rotational dynamic illusion in kinetic art. *Journal of Design*, 20(3), 1-19.
- Chen, G. D., Lin, C. W., & Fan, H. W. (2015b). The history and evolution of kinetic art. *International Journal of Social Science and Humanity*, 5(11), 922.
- Cheung, G. W., & Rensvold, R. B. (2002). Evaluating goodness-of-fit indexes for testing measurement invariance. *Structural equation modeling*, 9(2), 233-255. [https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902\\_5](https://doi.org/10.1207/S15328007SEM0902_5)
- Clements, D. H., Swaminathan, S., Hannibal, M. A. Z., & Sarama, J. (1999). Young children's concepts of shape. *Journal for research in Mathematics Education*, 192-212.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for research in Mathematics Education*, 38(2), 136-163. <https://doi.org/10.2307/30034954>.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2016). Math, science, and technology in the early grades. *The Future Of Children*, 75-94. <https://www.researchgate.net/profile/Douglas->

Clements2/publication/309922496\_Math\_Science\_and\_Technology\_in\_the\_Early\_Grades/links/5a043f2aa6fdcc1c2f5bbb78/Math-Science-and-Technology-in-the-Early-Grades.pdf.

Clements, D. H., Sarama, J., Swaminathan, S., Weber, D., & Trawick-Smith, J. (2018). Teaching and learning geometry: Early foundations. *Quadrante*, 27(2), 7-31. <https://quadrante.apm.pt/article/view/22970/17036>.

Clements, D. H., Sarama, J., Brenneman, K., Duke, N. K., & Hemmeter, M. L. (2020). STREAM education at work—no, at play!. *YC Young Children*, 75(2), 36-43. JSTOR. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26979144?seq=1&cid=pdf->

Cohen, L. M. & Manion, L. (1998). *Research methods in education*. New York: Routledge.

Conkbayir, M., & Pascal, C. (2015). *A Early Childhood Theories and Contemporary Issues: An Introduction*. London: Bloomsbury.

Convertini, J. (2021). An interdisciplinary approach to investigate preschool children's implicit inferential reasoning in scientific activities. *Research Science Education*. 51, 171–186. <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09957-3>.

Creswell, J. W. (2017). *Nicel veri toplama* (H. Ekşi, Ed.), Eğitim araştırmaları nicel ve nitel araştırmanın planlanması, yürütülmesi ve değerlendirilmesi (M. Başman, Çev.) içinde (s.187-227). İstanbul: Edam.

Crocker, L., & Algina, J. (2006). *Introduction to classical and modern test theory*. Belmont: Wadsworth Pub Co.

Çavuş, Z. S. (2017). “48-72 aylık çocuklar için sanattan eğitime programı'nın çocukların temel sanat becerilerine etkisi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çiçekler, C. Y. (2016). *Yaratıcı beceriler ölçeği (ybö)'nin türkçe uyarlaması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması*. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Çiçekler, C. Y., Pirpir, D. A., & Aral, N. (2020). Turkish standardization of early childhood creativity scale. *Elementary Education Online*, 19(2), 817-830. <https://doi:10.17051/ilkonline.2020.695260>.
- Danko-McGhee, K. (2006). Favourite artworks chosen by young children in a museum setting. *International Journal Of Education Through Art*, 2(3), 223-235. [https://doi.org/10.1386/etar.2.3.223\\_1](https://doi.org/10.1386/etar.2.3.223_1).
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the early childhood classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3878>.
- Deniş, H., & Balım, A. G. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin Türkçeye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-21. <https://doi.org/10.12780/UUSB111>.
- Denton, K., Flanagan, K. D., & West, J. (2002). *Children's reading and mathematics achievement in kindergarten and first grade*. National Center for Education Statistics, Office of Educational Research and Improvement, US Department of Education.
- Dewey, J. (1986). Experience and education. *The Educational Forum*, 50(3), 241-252. <https://doi.org/10.1080/00131728609335764>.
- Di Paolo, E. A., Barandiaran, X. E., Beaton, M., & Buhrmann, T. (2014). Learning to perceive in the sensorimotor approach: Piaget's theory of equilibration interpreted dynamically. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 551.
- Drew, W. F., & Rankin, B. (2004). Promoting creativity for life using open-ended materials. *YC Young Children*, 59(4), 38.
- Duran, V. (2014). *Öğretmen adaylarının hipotetik-yaratıcı akıl yürütme becerilerinin bilimsel epistemolojik inançları öğrenme stilleri ve demografik özellikleri açısından incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla. [https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/419589/yokAcikBilim\\_10056097.pdf?sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/419589/yokAcikBilim_10056097.pdf?sequence=-1) sayfasından erişilmiştir.
- Eckhoff, A. (2017). Meaningful art and aesthetic experiences for young children. *YC Young Children*, 72(5), 14-20. <https://www.jstor.org/stable/90015850> sayfasından erişilmiştir.

- Edwards, C., Gandini, L., & Forman, G. (1998). *The hundred languages of children. The Reggio Emilia approach: Advanced reflections*. London; England: Ablex.
- Edwards, S. (2002). Nursing knowledge: defining new boundaries.(art & science nursing development). *Nursing Standard*, 17(2), 40-45.
- Eisner, E. W. (1958). What is art education for?. *The High School Journal*, 41(6), 263-267.
- Eisner, E. W. (1972). *Educating artistic vision*. New York: Macmillan Pub Co.
- Erten Tatlı, C. Y., & Artar, M. T. D. (2017). *Çocuklarda yaratıcı düşünme becerilerinin saptanması ve okul psikolojik danışmanlarının farkındalığının incelenmesi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara. [https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/84262/yokAcikBilim\\_10152646.pdf?sequence=-1](https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/84262/yokAcikBilim_10152646.pdf?sequence=-1) sayfasından erişilmiştir.
- Ersoy, E., & Başer, N. E. (2013). Matematiksel düşünme ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu eğitim dergisi*, 21(4), 1471-1486. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/209980>.
- Ewing, R. (2011). *The arts and Australian education: Realising potential*.
- Faste, R. A. (1995). The role of aesthetics in engineering. *Japan Society of Mechanical Engineers (JSME) Journal*, 28, 385.
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. London: Sage Publications Ltd.
- Flannery, M. (1973) Aesthetic education. *Art Education*, 26:5, 10-14, DOI: 10.1080/00043125.1973.11652131.
- Fleer, M. (2013). Collective imagining in play. in children's play and development, edited by I. Schousboe, and Ditte Winther-Lindqvist. *Children's Play and Development* (pp. 73–87). Springer.
- Fleer, M. (2022). Engineering playworld—a model of practice to support children to collectively design, imagine and think using engineering concepts. *Res Sci Educ* 52, 583–598 <https://doi.org/10.1007/s11165-020-09970-6>.

- Fox, J. E. & Schirmacher, R. (2014). *Cocuklarda sanat ve yaratıcılığın gelişimi* [Art & creative development for young children]. (N. Aral & G. Duman, Cev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Froebel, F. (2005). *The education of man*. (W. N. Hailmann, Trans.). Mineola, NY: Dover Publications, Inc.
- Gardner, H. (1983). Artistic intelligences. *Art Education*, 36(2), 47-49.
- Gardner, H. (2008). A multiplicity of intelligences. In *Neuropsychological research* (pp. 26-32). Psychology Press.
- Garcia, M., Gentry, C., Jordan, E., Nolan, B., & Cunningham, C. M. (2019). Methods and strategies. *Science and Children*, 57(3), 73-77. JSTOR. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26901547> sayfasından erişilmiştir.
- Gibson, M., & McAllister, N. (2005). BIG ART small viewer: a collaborative community project. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 6(2), 204-208.
- Gilbert, C., Kechris, D., Marchese, A., & Pelletier, E. (2010). An interactive qualifying project submitted to the faculty of Worcester polytechnic institute.
- Gold, Z. S., Elicker, J., Evich, C. D., Mishra, A. A., Howe, N., & Weil, A. E. (2021). Engineering play with blocks as an informal learning context for executive function and planning. *Journal of Engineering Education*, 110(4), 803-818. <https://doi.org/10.1002/jee.20421>.
- Gombrich, E. H. (2020). *Sanatın öyküsü*. (E. Erduran & Ö. Erduran, Çev). İstanbul: Remzi kitabevi.
- Gomes, J. J. M. (2005). *Using a creativity-focused science program to foster general creativity in young children: A teacher action research study*. Doctoral dissertation, Fielding Graduate University, Santa Barbara.
- Gordon, I. E. (2004). *Theories of visual perception*. NY: Psychology Press.
- Gökdemir, M. A. (2019). Okul öncesi eğitim öğretmenlerinin sanat etkinliklerinde karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri (Mardin örneği). *SDU International Journal of Educational Studies*, 6(2), 1-14.

- Güven, Y., & Karasulu Kavuncuoğlu, M. (2020). Okul öncesi dönem çocukların yaratıcılık düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 37-53.
- Grammenos, D., & Antona, M. (2018). Future designers: introducing creativity, design thinking & design to children. *International Journal Of Child-Computer Interaction*, 16, 16-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2017.10.002>.
- Grant, D. (2003) Back to school: Artist-in-residence programs, *American Artist*, 67:734, p. 14
- Griethuijsen, R. A. L. F., Eijck, M. W., Haste, H., Brok, P. J., Skinner, N. C., Mansour, N., et. al. (2014). Global patterns in students' views of science and interest in science. *Research in Science Education*, 45(4), 581–603. <https://doi.org/10.1007/s11165-014-9438-6>
- Güldemir, S., & Çınar, S. (2021). STEM etkinliklerinin okul öncesi öğrencilerinin yaratıcı düşünmesine etkisi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 5(2), 359-383.
- Günşen, G., Uyanık, G., & Akman, B. (2019). Okul öncesi öğretmenlerinin STEM semantik algılarının ve stem yaklaşımına yönelik düşüncelerinin belirlenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 27(5), 2173-2186. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3387>
- Harari, Y. N. (2018). *21.yüzyıl için 21 ders* (S. Siral, Trans.). İstanbul: Kolektif Kitap.
- Hartle, L. C., Pinciotti, P., & Gorton, R. L. (2015). ArtsIN: Arts integration and infusion framework. *Early Childhood Education Journal*, 43, 289-298.
- Henry, C. (1993). Philosophical inquiry: A practical approach to aesthetics. *Art Education*, 46(3), 20-24.
- Hay, P. (2022). *Teaching art creatively*. Routledge.
- Heredia, M. S. (2017). *Implementing arts-integrated programs in early childhood education settings*. Doctoral dissertation, Mills College, Oakland.
- Hinde, E. T. (2005). Revisiting curriculum integration: A fresh look at an old idea. *The social studies*, 96(3), 105-111.
- Hodge, S. (2021). *Sanatın kısa öyküsü*, (D. Öztok, Çev.). İstanbul: Hep Kitap.

- Hoenich, P. K. (1968). Kinetic art with sunlight: reflections on developments in art needed today. *Leonardo*, 1(2), 113-120.
- Hogan, S., Munro, L., & McLean, J. (2005) Arts pathways: A road map to engaging with young people.. *Brisbane: Queensland Government, Queensland University of Technology & Youth Arts Queensland*.
- Honour, H., & Fleming, J. (2020). *Dünya sanat tarihi*. İstanbul: Alfa.
- Hutcheson, G. D., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. Sage.
- Hung, W. T., & Fang, C. H. (2010). Exploring geometric cognition of young children. [http://ir.meiho.edu.tw/bitstream/987654321/1147/1/%E9%A6%AC%E4%BE%86%E8%A5%BF%E4%BA%9E%E7%A0%94%E8%A8%8E%E6%9C%83\\_Exploring+Geometric+Cognition+of+Young+Children\\_.pdf](http://ir.meiho.edu.tw/bitstream/987654321/1147/1/%E9%A6%AC%E4%BE%86%E8%A5%BF%E4%BA%9E%E7%A0%94%E8%A8%8E%E6%9C%83_Exploring+Geometric+Cognition+of+Young+Children_.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Huser, J. (2020). STEAM and the role of the Arts in STEM. *New York: State Education Agency Directors of Arts Education*. <https://www.nationalartsstandards.org/sites/default/files/SEADAE-STEAM-WHITEPAPER-2020.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1958). *The growth of logical thinking from childhood to adolescence: An essay on the construction of formal operational structures* (Vol. 22). Psychology Press.
- Institute for Arts Integration and Steam (2022). STEM vs. STEAM vs. Arts Integration: A comparison guide for educators. <https://artsintegration.com/2022/07/13/stem-vs-steam/> sayfasından erişilmiştir.
- Jee, K., & Hong, E. (2015). The development and application of STEAM education program based on kinetic art. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 34(3), 276-287.
- Jowsey, S., & Aguayo, C. (2017). O-tū-kapua ('what clouds see'): A mixed reality experience bridging art, science, technology in meaningful ways. *Teachers and Curriculum*, 17(2), 95-102.

- Kac, E., & Kafensztok, R. (1996). Abraham Palatnik, Pioneer of Kinetic Art. *Leonardo*, 29(2), 120-121.
- Kacir, L. M. (2014). *Discussing art in the early childhood classroom: an action research study in professional development*. Doctoral dissertation, University of Texas at Austin, Texas.
- Kahila, J., Valtonen, T., Tedre, M., Mäkitalo, K., & Saarikoski, O. (2020). Children's experiences on learning the 21st-century skills with digital games. *Games and Culture*, 15(6), 685-706. <https://doi.org/10.1177/1555412019845592>.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Kandemir, M. A., & Kaufman, J. C. (2020). The Kaufman domains of creativity scale: Turkish validation and relationship to academic major. *The Journal Of Creative Behavior*, 54(4), 1002-1012.
- Kandır, A., Can Yaşar, M., Yazici, E., Türkoğlu, D., & Yaman Baydar, I., (2016). *Erken Çocukluk Eğitiminde Matematik*. Ankara: Morpa.
- Karagöz, Y. (2021). *SPSS AMOS META uygulamalı nitel-nicel-karma bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği*. Ankara: Nobel.
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kay, K. (2009). Middle schools preparing young people for 21st century life and work. *Middle School Journal*, 40(5), 41-45.
- Kewalramani, S., & Veresov, N (2022). Multimodal creative inquiry: theorising a new approach for children's science meaning-making in early childhood education. *Res Sci Educ* 52, 927–947. <https://doi.org/10.1007/s11165-021-10029-3>.
- Kınay, C. (1993). *Sanat tarihi: Rönesans' tan yüzyılımıza geleneksel'den modern'e*. Kültür Bakanlığı.
- Kıray, G. (2013). *Khatena-Torrance yaratıcılık algı envanterinin türkiye koşullarına uyarlanması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- Klahr, D. (1992) Information-processing approach to cognitive development. In M. H. Bornstein & M. E. Lamb (Eds.), *Developmental psychology: An advanced textbook* (pp. 273-335). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: Guilford press.
- Kim, K. J., Wee, S. J., & Gilbert, B. B. (2017). Opening a window to foster children's self-confidence through creative art activities. *Dimensions of Early Childhood*, 45(2), 4-12.
- Kirk, E. R. (2008). *Statistics: an introduction*. Thomson Wadsworth.
- Kohl, M. F. (2010). The importance of art in a child's development. <http://littletreestudios.net/scrapbook/2012/09/the-importance-of-art-in-a-childsdevelopment/> sayfasından erişilmiştir.
- Laszlo, K. C. (2015). The evolutionary role of art. (*Unpublished manuscript*). [http://archive.syntonyquest.org/elcTree/resourcesPDFs/Evolutionary\\_role\\_of\\_art.Pdf](http://archive.syntonyquest.org/elcTree/resourcesPDFs/Evolutionary_role_of_art.Pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Lee, J., Yunus, S., & Lee, J.O. (2023). Investigating children's programming skills through play with robots (KIBO). *Early Childhood Educ J.* <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01563-y>.
- Leung, S. K. (2020). Teachers' belief-and-practice gap in implementing early visual arts curriculum in Hong Kong. *Journal of Curriculum Studies*, 52(6), 857-869.
- Lindeman, K. W., & Anderson, E. M. (2015). Using blocks to develop 21st century skills. *Cover Story. YC: Young Children*, 70(1), 36-43. <https://www.naeyc.org/resources/pubs/yc/mar2015/using-blocks> sayfasından erişilmiştir.
- Lippard, C. N., Lamm, M. H. ve Riley, K. L. (2017). Engineering thinking in prekindergarten children: a systematic literature review. *Journal of Engineering Education*, 106(3), 454-474. <http://dx.doi.org/10.1002/jee.20174>.

- Lippard, C.N., Lamm, M.H., Tank, & K.M. Choi (2019). Pre-engineering thinking and the engineering habits of mind in preschool classroom. *Early Childhood Educ J* 47, 187–198. <https://doi.org/10.1007/s10643-018-0898-6>.
- Lott, K., Urbanek-Carney, S., & Mitchell, A. (2019). Engineering encounters: cookie jar alarms. *Science and Children*, 57(3), 66-72. JSTOR. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26901546> sayfasından erişilmiştir.
- Lottero-Perdue, P., Bowditch, M., Kagan, M., Robinson-Cheek, L., Webb, T., Meller, M., & Nosek, T. (2016). An engineering design process for early childhood: trying (again) to engineer an egg package. *Science And Children*, 54(3), 70.
- Lowenfeld, V. & W. Brittain, L. (1970). *Creative and mental growth*. London: The Macmillan Company.
- MacDonald, A., Huser, C., & Sikder, S. *et al.* (2020). Effective early childhood stem education: findings from the *little scientists* evaluation. *Early Childhood Educ J* 48, 353–363. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-01004-9>.
- Magnusson, L. O., & Bäckman, K. (2023). What is the capacity of A in the contexts of STEM?. *Early Years*, 43(1), 123-136.
- Malley, S. M., & Silverstein, L. B. (2014). Examining the intersection of arts education and special education. *Arts Education Policy Review*, 115(2), 39-43.
- Malone, K. L., Tiarani, V., Irving, K. E., Kajfez, R., Lin, H., Giasi, T., & Edmiston, B. W. (2018). Engineering design challenges in early childhood education: effects on student cognition and interest. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 11. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3871>.
- Mangır, M., & Aral, N. Ç. (1991). Alt ve üst sosyo-ekonomik düzeydeki dokuz yaş çocuklarının yaratıcılıklarını etkileyen bazı faktörlerin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 15(79).
- Martinez, M. E. (1998). What is problem solving?. *The Phi Delta Kappan*, 79(8), 605-609.
- Maslow, A. (1962). Emotional blocks to creativity. In S. J. Parnes & H. F. Harding (Eds.), *A source book for creative thinking*. New York: Scribner's Sons.

- McArdle, F., & Wright, S. K. (2014). First literacies: Art, creativity, play, constructive meaning-making. *Literacy in the arts: Retheorising learning and teaching*, 21-37.
- McClure, M. (2011). Child as totem: Redressing the myth of inherent creativity in early childhood. *Studies in Art Education*, 52(2), 127-141.
- McClure, M., Tarr, P., Thompson, C. M., & Eckhoff, A. (2017). Defining quality in visual art education for young children: Building on the position statement of the early childhood art educators. *Arts Education Policy Review*, 118(3), 154-163.
- McDonald, R. (1985). *Factor analysis and related methods*. Hillsdale, N J: Erlbaum.
- Meb. (2013). Okul Öncesi Eğitim Programı. [www.meb.gov.tr](http://www.meb.gov.tr).
- Mercan, Z., & Kandir, A. (2019). Preschool teachers opinions regarding STEAM approach in education. *Journal of Current Researches on Educational Studies*, 8(2), 15-28.
- Montessori, M. (1964). *The Montessori Method*. New York: Schocken Books.
- Montessori, M. (1967a). *The Absorbent Mind*. New York: Dell.
- Montessori, M. (1967b). *Discovery Of the Child*. New York: Ballantine.
- Moomaw, S., & Davis, J. A. (2010). STEM comes to preschool. *YC Young Children*, 65(5), 12.
- Moran, J. D., Milgram, R. M., Sawyers, J. K., & Fu, V. R. (1983). Stimulus specificity in the measurement of original thinking in preschool children. *The Journal of Psychology*, 114(1), 99–105. <https://doi.org/10.1080/00223980.1983.9915402>
- Morrison, G. S. (2003). *Fundamentals of early childhood education*. Merrill/Prentice Hall
- Morrison, G. S. (2021). *Günümüzde erken çocukluk eğitimi*. Nobel Yayınları
- Morrison, M. A. (1990). *Creativity and styles in young children: a factor analytic study*. Doctoral Dissertation, The Ohio State University, Ohio.
- NAEA News April 2010. (2010). *NAEA News*, 52(2), 1–24. <https://doi.org/10.1080/01606395.2010.11518693>
- National Research Council. (2013). Next generation science standards: For states, by states. <https://nap.nationalacademies.org/read/18290/chapter/1> sayfasından erişilmiştir.

- Nehring, J., Szczesiul, S., & Charner-Laird, M. (2019). *Bridging the progressive-traditional divide in education reform: A unifying vision for teaching, learning, and system level supports*. Routledge.
- Olsson, L. M., Dahlberg, G., & Theorell, E. (2016). Displacing identity—placing aesthetics: early childhood literacy in a globalized world. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 37(5), 717-738.
- Ormrod, J. E. (2020). *Öğrenme psikolojisi* (M. Baloglu, Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademi Yayıncılık.
- Oxman, R. (2017). Thinking Difference: Theories And Models Of Parametric Design Thinking. *Design Studies*, 52, 4-39.
- Öğretir Özçelik, A. D. (2020). İnovasyon, yaratıcılık ve yenilenme. A. D. Öğretir Özçelik & M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve endüstride 21. yüzyıl becerileri içinde* (s. 1-29). Ankara: Pegem Akademi.
- Özgenel, M., & Çetin, M. (2017). Marmara yaratıcı düşünme eğilimleri ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 46(46), 113-132.
- Özkartal, M. (2009). Resim sanatında çizgi ve çizgi ritmi üzerine. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(4), 55-72.
- Palmer, K., Yu, G. S., & Aprill, A. (2023). Co-constructing sustainable collaborations in early childhood settings through the arts. *International Journal of Education & the Arts*, 24(6). <http://doi.org/10.26209/ijea24n6>.
- Paparistodemou, E., Potari, D., & Pitta-Pantazi, D. (2014). Prospective teachers' attention on geometrical tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 86, 1-18.
- Partnership for 21st Century Learning. (2015). P21 framework definitions. [http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21\\_Framework\\_Definitions\\_New\\_Logo\\_2015.pdf](http://www.p21.org/storage/documents/docs/P21_Framework_Definitions_New_Logo_2015.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Peabody, E. (1890). Plea for Froebel's kindergarten as the first grade of primary art education. In Barnard, H. (Ed.), *Papers on Froebel's Kindergarten, with suggestions on principles*

- and methods of child culture in different countries (pp. 673-678). Hartford: Office of Barnard's American Journal of Education.
- Peppler, K., Wohlwend, K., & Thompson, N. *et al.* (2019). Squishing circuits: circuitry learning with electronics and playdough in early childhood. *J Sci Educ Technol* 28, 118–132. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9752-2>.
- Piaget, J. (1963). *The origins of intelligence in children*. Norton.
- Piaget, J. (1972). Physical world of the child. *Physics Today*, 25 (6): 23-27. <https://doi.org/10.1063/1.3070889>.
- Piersol, K. A. (1996). *Integrating the arts into the preschool learning environment*. American University.
- Piscitelli, B. (2009). Children, art and museums. *Scope: Contemporary Research Topics*, 4, 120-25.
- Popper, F. (1963). *Movement and light in today's art*.
- Popper, F. (1968). *Origins and Development of Kinetic Art*. London. p. 93.
- Porkola, P. (2017). Performance artist's workbook. *On teaching and learning performance art—Essays and exercises*, 61.
- Posner, D. (2002). Education for the 21st century. *Phi Delta Kappan*, 84(4), 316.
- Quaiser-Pohl, C. (2003). The mental cutting test “Schnitte” and the picture rotation test—two new measures to assess spatial ability. *International Journal of Testing*, 3(3), 219-231. [https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0303\\_2](https://doi.org/10.1207/S15327574IJT0303_2).
- Quennerstedt, A., Robinson, C., & I'Anson, J. (2018). The UNCRC: The voice of global consensus on children's rights? *Nordic Journal of Human Rights*, 36(1), 38–54. <https://doi.org/10.1080/18918131.2018.1453589>
- Ramanathan, G., Cosso, S. & Pool, J. (2023). Engineering in preschool: what little minds can teach us about big skills. *Early Childhood Educ J.* <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01512-9>.

- Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important?. *Review Of Educational Research*, 82(3), 330-348.
- Read, H. (1949). *The meaning of art* (Vol. 213). Hammondsworth, Middlesex: Penguin books
- Read, P. E. (1971). *The disfigured mind: a study of art and moral vision in sir philip sidney's old and new 'arcadias'*. Rice University.
- Read, H. (1974). *A concise history of modern art*. Londra: Thames and Hudson.
- Reuter, T., & Leuchter, M. (2022). Examining kindergarten children's testing and optimising in the context of a gear engineering task. *European Journal of STEM Education*, 7(1), 04. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/11827>.
- Rickey, G. (1963). "The Morphology of Movement," *Art Journal* 22 227.
- Rickey, G. (1993). A technology of kinetic art. *Scientific American*, 268(2), 74-79.
- Ritchie, M. L. (2012). *In Their Own Words: Capturing the Voices of Young Artists*. Doctoral Dissertation, University of Florida, Florida.
- Ritchie, S. P. (1982). *Creativity and risk-taking in young children*.
- Rogers, J., & Revesz, A. (2019). Experimental and quasi-experimental designs. In *The Routledge handbook of research methods in applied linguistics* (pp. 133-143). Routledge.
- Rosnow, R. L. & Rosenthal, R. (2013). *Beginning behavioural research: a conceptual primer*. NJ: Pearson.
- Rycroft, S. (2012). Art and micro-cosmos: kinetic art and mid-20th-century cosmology. *cultural geographies*, 19(4), 447-467.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences. *A Global Cities Education Network Report*. New York, Asia Society, 10.
- Sabol, F. R. (2017). Art education: A civil right denied?. *Art Education*, 70(4), 9-11.
- Salkind, L., & Salkind, N. (1973). A measure of aesthetic preference. *Studies in Art Education*, 15(1), 21-27.

- Salvucci, S., Walter, E., Conley, V., Fink, S., & Saba, M. (1997). Measurement error studies at the national center for education statistics. *National Center for Education Statistics (ED)*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED410313.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Sarama, J., DiBiase, A. M., Clements, D. H., & Spitler, M. E. (2004). The professional development challenge in preschool mathematics. *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education*, 415-446.
- Sarama, J., Lange, A. A., Clements, D. H., & Wolfe, C. B. (2012). The impacts of an early mathematics curriculum on oral language and literacy. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(3), 489-502.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. (2014). Education for Innovation: Beyond '21st century skills'. *Educational Technology*, 54(1), 61-63.
- Schiller, M. (1995). Reggio Emilia: A focus on emergent curriculum and art. *Art Education*, 48(3), 45-50.
- Schunk, D. H. (2014). *Öğrenme teorileri (Learning Theories)*. (M. Şahin, Çev. Ed.) Ankara: Nobel Publishing.
- Sharp, W. (1968). "Luminism and Kineticism," in Gregory Battcock, ed., *Minimal Art*. New York. p. 317.
- Shechter, T., Eden, S., & Spektor-Levy, O. (2021). Preschoolers' nascent engineering thinking during a construction task. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 20(2), 83-111. ERIC. <https://connect.springerpub.com/content/sgrjcep/20/2/83>.
- Simon, H. A. (1988). The science of design: creating the artificial. *Design Issues*, 67-82.
- Speldewinde, C. & Campbell, C. (2023). 'Bush kinders': developing early years learners technology and engineering understandings. *Int J Technol Des Educ* 33, 775–792. <https://doi.org/10.1007/s10798-022-09758-x>.
- Stephenson, T., Fleeer, M., & Fragkiadaki, G. *et al.* (2022). "You can be whatever you want to be!": transforming teacher practices to support girls' stem engagement. *Early Childhood Educ J* 50, 1317–1328. <https://doi.org/10.1007/s10643-021-01262-6>.

- Stoll, J., Hamilton, A., Oxley, E., Eastman, A. M., & Brent, R. (2012). Young thinkers in motion: problem solving and physics in preschool. *Yc Young Children*, 67(2), 20.
- Strauch-Nelson, W. (2012a). Reuniting art and nature in the life of the child, *Art Education*, 65 (3), 33-38. DOI: 10.1080/00043125.2012.11519174.
- Strauch-Nelson, W. (2012b). Transplanting Froebel into the present. *International Journal of Education through Art*, 8(1), 59-72.
- Strategic Plan, F. Y. (2014). *The national endowment for the arts*.
- Su, J. & Yang, W. (2024). AI literacy curriculum and its relation to children's perceptions of robots and attitudes towards engineering and science: An intervention study in early childhood education. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(1), 241–253. <https://doi.org/10.1111/jcal.12867>.
- Sungur, N. (1997). *Yaratıcı düşünce*. Evrim Yayınevi.
- Şahin, F., Yıldırım, M., Sürmeli, H., & Güven, İ. (2018). Okul öncesi öğrencilerinin bilimsel süreci becerilerinin değerlendirilmesi için bir test geliştirme çalışması. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 123-138.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Tarr, P. (1989). Pestalozzian and Froebelian influences on contemporary elementary school art. *Studies in Art Education: A Journal of Issues and Research* 30(2), 115-121
- Tank, K. M., Rynearson, A. M. ve Moore, T. J. (2018). Examining Student and Teacher Talk Within Engineering Design in Kindergarten. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 10. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3870>.
- Theodotou, E., & Aden, F. (2019). Reggio Emilia and the arts approach: Two exceptional examples of multimodal learning in early years. *Journal of Global Education and Research*, 3(2), 158-167.
- Toll, S. I. (2010). My Way: Calder in Paris. *Sewanee Review*, 118(4), 589-602.
- Torrance, E. P. (1965). Scientific views of creativity and factors affecting its growth. *Daedalus*, 663-681.

- Trawick-Smith, J. (2018). *Erken çocukluk döneminde gelişim: Çok kültürlü bir bakış açısı* (B. Akman Çev. Ed.). Ankara: Nobel.
- Tutkun, Ö. F. (2010). 21. yüzyılda eğitim programının felsefi boyutları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3), 993-1016.
- Twigg, D., & Garvis, S. (2010). Exploring art in early childhood education. *The International Journal of the Arts in Society*, 5(2), 193-204.
- UNCRC (2013). [https://www2.ohchr.org/english/bodies/crc/docs/gc/crc\\_c\\_gc\\_14\\_eng.pdf](https://www2.ohchr.org/english/bodies/crc/docs/gc/crc_c_gc_14_eng.pdf)
- Uysal, S., & İnce, M. (2020). Okul öncesi kurumuna devam eden 48-60 aylık çocukların sanat çalışmalarında çevresel unsurların etkisine ilişkin bir inceleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 542-559.
- Ülger, K. (2015). Sanat eğitiminin düşünme becerileri üzerine etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(206), 135-147.
- Ünlüer, E., & Zembat, R. (2017). Taylor-Helmstadter çift karşılaştırmalı estetik yargı ölçeği (thpc) geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 12(18).
- Veale, A. (1992). Arts education for young children of the 21st century. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED351124.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Vecchi, V. (2010). *Art and creativity in Reggio Emilia: Exploring the role and potential of ateliers in early childhood education*. Routledge.
- Vurucu Şahin, C., & Şahin (2020), F. Bilim ve mühendislik uygulamalarının okulöncesi öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi. *Türkiye Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 285-303.
- Vygotsky, L. (2001). Interaction between learning and development. In M. Gauvain & M. Cole (Eds.), *Readings on the development of children* (3rd ed.; pp. 22–29). NY: Worth. (Original work published 1978). <https://ia.eferit.com/ea/a6589cd862231ed3.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Vygotsky, L. S. (1966). Play and its role in the mental development of the child. *Voprosy Psikhologii* 12 (6): 62–76. <https://doi.org/10.2753/RPO1061-040505036>.

- Wallach, M. A. & Kogan, N. *Modes of thinking in young children: a study of the creativity-intelligence distinction*. NYC: Holt, Rinehart, and Winston, 1965.
- Wang, X. C., Benson, K., Eggleston, C., & Lin, B. (2019). A guided, exploration-based visual arts program for preschoolers. *YC Young Children*, 74(1), 72-82.
- Wang, Y., Ma, Y., Li, L., & Fler, M. (2023). Conceptual PlayWorld: creating motivating conditions for new kindergarten practices in China to support engineering education. *European Early Childhood Education Research Journal*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2023.2266784>.
- Ward, K. S. (2013). Creative arts-based pedagogies in early childhood education for sustainability (efs) challenges and possibilities. *Australian Journal Of Environmental Education*, 29(2), 165-181.
- Watts, R. (2019). Children's images of beauty: environmental influences on aesthetic preferences. *Education 3-13*, 47(5), 534-554.
- Weier, K. (2000) Lessons from an Interactive Exhibition: Defining Conditions to Support High Quality Experiences for Young Children. Unpublished M.Ed.(Research), Queensland University of Technology.
- Weiß, R. H., & Osterland, J. (2013). *Grundintelligenztest Skala 1-Revision: CFT 1-R*. Hogrefe.
- Wherland, S. N. (2012). *Lev Vygotsky and art education: A theoretical framework for a cultural-historical model of visual art education for primary school-age children*. Master Thesis, Simon Fraser University.
- Whittle, D. (2012). The application of a kinetic art assessment template to the conservation treatment of Frank Hinder's work *Dark Triptych*. *AICCM Bulletin*, 33(1), 12–19.
- World Economic Forum. (2016, January). New vision for education: Fostering social and emotional learning through technology. Geneva: World Economic Forum. [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Vision\\_for\\_Education.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf) sayfasından erişilmiştir.
- Wright, K. I. (2013). *Transforming an itinerant art program to make visual arts education more meaningful*. Corcoran College Of Art+ Design.

- Wulf, W. A. (1998). The image of engineering. *Issues in Science and Technology*, 15(2), 23-25.
- Xu, T. & Jack, L. (2024). Engineers in young children's minds: An exploratory case study of young children's drawings and narratives. *Early Childhood Educ J* 52, 435–442. <https://doi.org/10.1007/s10643-023-01442-6>.
- Yavuzer, H. (2017). *Resimleriyle çocuk. Remzi Kitabevi, İstanbul*.
- Yenawine, P. (2019). Art in School: As Essential as Language. *American Educator*, 43(1), 22-27.
- Yeşilyurt, S. & Çapraz, C. (2018). Ölçek geliştirme çalışmalarında kullanılan kapsam geçerliği için bir yol haritası. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 251-264.
- Yıldırım, A., & Akman, B. (2019). Yaratıcı problem çözme etkinliklerinin okul öncesi dönem çocuklarının yaratıcılığına etkisi. *Anadolu Journal Of Educational Sciences International*, 10(1), 399-431.
- Yılmaz, B. (2014). Art engineering and kinetic art. *Journal of Arts and Humanities*, 3(12), 16-21.
- Yılmaz, E. & Alkış, M. (2019). 21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeği'nin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 125-154. <https://doi.org/10.34137/jilses.578533>.
- Yurdugül, H. (2006). Paralel, eşdeğer ve konjenerik ölçmelerde güvenirlik katsayılarının karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(1), 15-37.
- Zimmerman, R. L. (1964). Form, content, and categories in art. *Philosophy and Phenomenological Research*, 25(2), 169-179.
- Zimmerman, E. (2009). Reconceptualizing the role of creativity in art education theory and practice. *Studies In Art Education*, 50(4), 382-399.
- Zviel Girshin, R., Rosenberg, N. ve Kukliansky, I. (2024). Early childhood robotics: Children's Beliefs and objective capabilities to read and write programs. *Journal of Research in Childhood Education*, 38(2), 317–335. <https://doi.org/10.1080/02568543.2023.2259946>.

## EKLER



## EK 1: Etik Kurul Araştırma İzin Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 26.05.2023-E.664441



T.C.  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-664441  
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

26.05.2023

**Dağıtım Yerlerine**

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi Şeyma BASTIRMACI KAPLAN'ın, Prof.Dr.Adalet KANDIR'ın** danışmanlığında yürüttüğü **"Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerilerine Etkisi "** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **23.05.2023** tarih ve **10** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2023 - 698

**Prof. Dr. İsmail KARAKAYA**  
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste  
DAĞITIM  
Gereği:  
Sayın Prof. Dr. Adalet KANDIR

Bilgi:  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Belge Doğrulama Kodu :BSCF4U6053

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>



Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA  
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76  
İnternet Adresi :<http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>  
Kep Adresi: [gaziuniversitesi@hs01.kep.tr](mailto:gaziuniversitesi@hs01.kep.tr)

Bilgi için :Nursel Güner  
Genel Evrak Sorumlusu  
Telefon No:202 20 57



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## EK 2: İl Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma İzin Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.03.2024-E.899420



T.C.  
İSTANBUL VALİLİĞİ  
İl Milli Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-59090411-44-98135028  
Konu : Anket ve Araştırma İzni (Şeyma BASTIRMACI  
KAPLAN)

05.03.2024

GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE  
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

İlgi : a) Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21.01.2020 tarihli ve 2020/2 sayılı genelgesi.  
b) Valilik Makamının 01.03.2024 tarihli ve E-59090411-20-97923841 sayılı oluru.

Valilik Makamının Anket ve Araştırma İzni konulu ilgi (b) oluru ve kullanılması uygun görülen ölçme araçlarının Müdürlüğümüzce mühürlenmiş örnekleri ekte gönderilmiştir.

İlgi (a) genelgenin 28. maddesinde; "Araştırma uygulama izni alan kamu kurum ve kuruluşları, uluslararası kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve araştırmacılar tamamladıkları bilimsel araştırma ile ilgili sonuç raporlarını, izni aldıkları ilgili birime çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde göndereceklerdir." ifadesi yer almaktadır.

Olur gereğince işlem yapılması ve araştırma sonuç raporunun ekte sunulan örneğe göre Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesine gönderilmesi hususlarında gereğini arz ederim.

Ayşe Nur ÇALIKÇI  
İl Milli Eğitim Müdürü a.  
Şube Müdürü

Ek:  
1- Valilik Oluru (1 Sayfa)  
2- Rapor Örneği  
3- Ölçekler

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

|            |                                                                      |                 |                                                                                         |
|------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Adres      | : Binbirdirek Mah. İmran Öktem Cad. No: 1 Sultanahmet Fatih İstanbul | Belge Doğrulama | : <a href="https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys">https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys</a> |
| Telefon    | : 0212 384 36 32                                                     | Bilgi İçin      | : Aykut ÇELİK                                                                           |
| E-posta    | : stratejigelistirme34@meb.gov.tr                                    | Unvanı          | : Büro Hizmetleri                                                                       |
| Keş Adresi | : meb@hs01.kep.tr                                                    | İnternet Adresi | : <a href="http://istanbul.meb.gov.tr/">http://istanbul.meb.gov.tr/</a>                 |

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 66fc-b985-30e4-8e9b-7aef kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

### EK 3: Kişisel Bilgi Formu

| <b>KİŞİSEL BİLGİ FORMU</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(Kişisel Bilgi Formu, araştırma kapsamına alınan çocuklar ve ebeveynleri hakkında bilgi almak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kişisel Bilgi Formu, cinsiyet, yaş, doğum sırası, okul öncesi eğitime devam etme süreci, anne ve babayla ilgili bilgiler gibi demografik bilgilerin ortaya konulmasına yönelik soruları içermektedir. )</p> <p>Sayın ebeveyn,</p> <p>Araştırma sürecinde çocuğunuzla ve sizinle ilgili demografik bilgiler süreçte destek sağlayıcı olacaktır. Bu kapsamda aşağıdaki kısa formu doldurmanızı rica etmekteyiz.</p> <p style="text-align: right;">Arş. Gör. Şeyma BASTIRMACI KAPLAN<br/>Prof. Dr. Adalet KANDIR<br/>Gazi Üniversitesi<br/>Okul Öncesi Eğitimi</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>1. Çocuk İle İlgili Bilgiler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Cinsiyeti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/> Erkek <input type="checkbox"/> Kız                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Yaşı (Gün/Ay/Yıl)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | .../.../.....                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Doğum Sırası</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/> İlk Çocuk<br><input type="checkbox"/> Ortanca veya Ortancalardan Biri<br><input type="checkbox"/> Son Çocuk                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Okul Öncesi Eğitim Kurumuna Devam Etme Süresi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> Yeni başladı<br><input type="checkbox"/> 1 yıl<br><input type="checkbox"/> 2 yıl<br><input type="checkbox"/> 3 yıl                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2. Anne Baba İle İlgili Bilgiler</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>ANNE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>BABA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Yaşı</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <input type="checkbox"/> 20-24<br><input type="checkbox"/> 25-29<br><input type="checkbox"/> 30-34<br><input type="checkbox"/> 35-39<br><input type="checkbox"/> 40 ve üstü                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 20-24<br><input type="checkbox"/> 25-29<br><input type="checkbox"/> 30-34<br><input type="checkbox"/> 35-39<br><input type="checkbox"/> 40 ve üstü                                                                                                                            |
| <b>Öğrenim Düzeyi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> OkurYazarDeğil<br><input type="checkbox"/> OkurYazar<br><input type="checkbox"/> İlkokul<br><input type="checkbox"/> Ortaokul<br><input type="checkbox"/> Lise<br><input type="checkbox"/> Önlisans<br><input type="checkbox"/> Lisans<br><input type="checkbox"/> Lisansüstü | <input type="checkbox"/> OkurYazarDeğil<br><input type="checkbox"/> OkurYazar<br><input type="checkbox"/> İlkokul<br><input type="checkbox"/> Ortaokul<br><input type="checkbox"/> Lise<br><input type="checkbox"/> Önlisans<br><input type="checkbox"/> Lisans<br><input type="checkbox"/> Lisansüstü |
| <b>Mesleği</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <input type="checkbox"/> İşçi<br><input type="checkbox"/> Serbest Meslek<br><input type="checkbox"/> Memur<br><input type="checkbox"/> Emekli<br><input type="checkbox"/> Ev Hanımı<br><input type="checkbox"/> Diğer.....                                                                             | <input type="checkbox"/> İşçi<br><input type="checkbox"/> Serbest Meslek<br><input type="checkbox"/> Memur<br><input type="checkbox"/> Emekli<br><input type="checkbox"/> Çalışmıyor<br><input type="checkbox"/> Diğer.....                                                                            |

#### **EK 4: “48-72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” Uzman Değerlendirme Formu**

##### **UZMAN GÖRÜŞ FORMU**

Sayın Hocam,

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Doktora Programı kapsamında, Prof. Dr. Adalet KANDIR danışmanlığında “Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerilerine Etkisi” konulu doktora tez çalışması kapsamında, 48-72 ay aralığındaki çocukların mühendislik temelli tasarımsal düşünme düzenleme becerilerini ölçmek amacıyla “48 – 72 Aylık Çocuklar İçin Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerileri Testi” geliştirilmektedir.

Ölçek maddelerini inceleyip, uygun gördüğünüz maddeleri ‘uygun’ sütununa, uygun olmadığını ya da değiştirilmesi gerektiğini düşündüğünüz maddeleri ‘uygun değil’ sütununa işaretleyip, gerekli gördüğünüz değişikliği açıklama sütununda belirtiniz.

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.

Şeyma BASTIRMACI KAPLAN  
Gazi Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Okul Öncesi Eğitimi Doktora Programı

Ek 1: Uzman Görüş Formu

| Problem Çözme        |          |                 |                |          |
|----------------------|----------|-----------------|----------------|----------|
| Yönerge No           | Uygundur | Kısmen Uygundur | Uygun Değildir | Açıklama |
| 1.                   |          |                 |                |          |
| 2.                   |          |                 |                |          |
| 3.                   |          |                 |                |          |
| 4.                   |          |                 |                |          |
| 5.                   |          |                 |                |          |
| 6.                   |          |                 |                |          |
| 7.                   |          |                 |                |          |
| 8.                   |          |                 |                |          |
| 9.                   |          |                 |                |          |
| 10.                  |          |                 |                |          |
| 11.                  |          |                 |                |          |
| 12.                  |          |                 |                |          |
| 13.                  |          |                 |                |          |
| 14.                  |          |                 |                |          |
| 15.                  |          |                 |                |          |
| 16.                  |          |                 |                |          |
| 17.                  |          |                 |                |          |
| Matematiksel Düşünme |          |                 |                |          |
| Yönerge No           | Uygundur | Kısmen Uygundur | Uygun Değildir | Açıklama |
| 18.                  |          |                 |                |          |

|                     |                 |                        |                       |                 |
|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|-----------------|
| 19.                 |                 |                        |                       |                 |
| 20.                 |                 |                        |                       |                 |
| 21.                 |                 |                        |                       |                 |
| 22.                 |                 |                        |                       |                 |
| 23.                 |                 |                        |                       |                 |
| 24.                 |                 |                        |                       |                 |
| 25.                 |                 |                        |                       |                 |
| 26.                 |                 |                        |                       |                 |
| 27.                 |                 |                        |                       |                 |
| 28.                 |                 |                        |                       |                 |
| 29.                 |                 |                        |                       |                 |
| 30.                 |                 |                        |                       |                 |
| 31.                 |                 |                        |                       |                 |
| 32.                 |                 |                        |                       |                 |
| 33.                 |                 |                        |                       |                 |
| <b>Estetik Algı</b> |                 |                        |                       |                 |
| <b>Yönerge No</b>   | <b>Uygundur</b> | <b>Kısmen Uygundur</b> | <b>Uygun Değildir</b> | <b>Açıklama</b> |
| 34.                 |                 |                        |                       |                 |
| 35.                 |                 |                        |                       |                 |
| 36.                 |                 |                        |                       |                 |
| 37.                 |                 |                        |                       |                 |
| 38.                 |                 |                        |                       |                 |

## EK 5: Kinetik Sanat Etkinlikleri Uzman Değerlendirme Formu

### KİNETİK SANAT ETKİNLİKLERİ UZMAN GÖRÜŞ FORMU

Sayın Hocam;

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Okul Öncesi Eğitimi Doktora Programı dahilinde, Prof. Dr. Adalet KANDIR danışmanlığında yürütmekte olduğum "*Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinliklerinin Çocukların Mühendislik Temelli Tasarımsal Düşünme Becerilerine Etkisi*" isimli doktora tez çalışması kapsamında Kinetik Sanat Etkinlikleri'nde yer alan etkinliklere ilişkin değerli görüş ve önerilerinize ihtiyaç duymaktayım. Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin amacı, alt alanları, alt alanlarına yönelik kazanımlar ve göstergeleri ve ilkeleri EK'te belirtilmiştir.

EK'te yer alan etkinlikleri gözden geçirerek kinetik Sanat Etkinlikleri açısından uygunluğunu değerlendirmenizi ve "*Uygundur, Geliştirilmelidir, Uygun Değildir*" seçeneklerinden birini işaretleyerek açıklama ve öneriler yapmanızı rica ediyorum.

Değerli katkılarınız için çok teşekkür ederim

Şeyma BASTIRMACI KAPLAN

Gazi Üniversitesi  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Okul Öncesi Eğitimi  
Doktora Öğrencisi

#### EK:

- Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin Amacı
- Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin Alt Alanları ve Alt Alanların Tanımları
- Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin Kazanım ve Göstergeleri
- Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin İlkeleri
- Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin Akış Şeması
- Uzman Görüşüne Başvurulan Etkinlikler;
  - ETKİNLİK
  - ETKİNLİK
  - ETKİNLİK
  - ETKİNLİK
  - ETKİNLİK

| ETKİNLİK                                                                             |                   |  |                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--|---------------------|
| ETKİNLİĞİN KİNETİK SANAT ETKİNLİKLERİ'NE UYGUNLUĞU                                   |                   |  | AÇIKLAMA / ÖNERİLER |
| Etkinliğin adı                                                                       | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Kinetik Sanat Etkinlikleri'nin amacının kazanım ve göstergelerle ilişkisi            | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Kazanım ve göstergelerin etkinliklerle ilişkisi                                      | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Materyallerin etkinliğe uygunluğu                                                    | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Öğrenme sürecinde kullanılan yöntem ve tekniklerin kazanım ve göstergelerle ilişkisi | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Öğrenme süreçlerindeki yöntem ve tekniklerin uygunluğu                               | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Değerlendirme sorularının kazanımlara uygunluğu                                      | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |
| Aile katılımı çalışmalarının program içeriğiyle örtüşmesi                            | Uygundur          |  |                     |
|                                                                                      | Geliştirilmelidir |  |                     |
|                                                                                      | Uygun Değildir    |  |                     |



## EK 6: Öğretmen Görüşme Formu

### ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

**Görüşme Tarihi:**

**Görüşme Saati:**

(Araştırmacı tarafından öğretmenlerle bireysel görüşmeler yapılması ve daha sonra öğretmenlerin düşüncelerini forma kayıt etmeleri şeklinde veriler toplanacaktır.)

Sekiz hafta süresince uygulama sürecinde olduğumuz/olduğunuz ‘Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri’ sizlerin işbirliği ile tamamlandı. Bu süre boyunca etkinliklerin uygulanması ve çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirmeleriniz bizim için önem taşımaktadır. Lütfen aşağıdaki soruları çocuklarınızın süreçteki değişikliklerini düşünerek yanıtlayınız. Vereceğiniz bilgiler, araştırma kapsamından başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır.

1. Uygulamış olduğumuz etkinlikler sizin mesleki/kişisel gelişiminize ne yönde katkılar sağladı?
2. Etkinliklerin içeriği ve uygulanmasına ilişkin görüşleriniz nelerdir?
3. Etkinlikler uygularken yaşadığınız güçlükler nelerdi?
4. Etkinliklere ilişkin önerileriniz varsa lütfen belirtiniz.

## **EK 7: Ebeveyn Görüşme Formu**

### **EBEVEYN GÖRÜŞME FORMU**

**Görüşme Tarihi:**

**Görüşme Saati:**

Sekiz hafta süresince çocuklarınıza okulda sizlerin de desteği ile uygulanan ‘Erken Çocukluk Eğitiminde Kinetik Sanat Etkinlikleri’ tamamlandı. Bu süre boyunca etkinliklerin uygulanması ve çocuklar üzerindeki etkilerine ilişkin değerlendirmeleriniz önemlidir. Lütfen aşağıdaki soruları çocuklarınızın süreçteki değişikliklerini düşünerek yanıtlayınız. Vereceğiniz bilgiler, araştırma kapsamından başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır.

1. Uygulanan etkinliklerin çocuğunuzun yaratıcılık becerileri, matematik becerileri, estetik algı veya problem çözme becerileri kapsamında başka davranışları üzerindeki etkileri nelerdir?
2. Uygulanan etkinliklerin çocuğunuzun sanat becerileri, mühendislik temelli becerilerinin günlük yaşam becerileri gibi davranışları üzerindeki etkileri nelerdir?
3. İfade etmek istediğiniz başka düşünceleriniz varsa lütfen açıklayınız.



*GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..*